PRZEGLĄD TECHNICZNY

PISMO MIESIĘCZNE

POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

REDAKCYA

Adam Braun, inżynier, — *Edward Cichocki,* budowniczy, — *Wiktor Czarliński,* inżynier, — *Władysław Hirszel,* budown., — *Zygmunt Kiślański,* budown., — *Stefan Kossuth,* inż. technolog, — *Władysław Kronenberg,* inżynier, — *Aleksander Sadkowski,* inżynier, — *Józef Słowikowski,* inżynier, — *Konstanty Wojciechowski,* budowniczy, — *Ludwik Wojno,* inż. mechanik.

REDAKTOR

Feliks Kucharzewski, inżynier.

STYCZEŃ. ZESZYT I. — ROK VII. 1881.

TREŚĆ.

Stron.

— **A. BRAUN.** W kwestyi składu chemicznego szyn stalowych. 1
— **W. RECHNIOWSKI.** Oznaczenie ilości przepływu wody przez przewał 4
— **J. SPORNY.** O wilgoci w budowlach i o środkach ochronnych. 7
— **L. MISIĄGEWICZ.** Baterya dyfuzyjna samodziałająca 12
— **W. HIRSZEL.** Projekt kościoła parafialnego, na 1200 osób, we wsi Lesznie, powiecie Błońskim. 13
— **J. HINZ.** Plany domów mieszkalnych, warszawskich i zagranicznych 13
Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p. Połączenie oceanów Atlantyckiego i Spokojnego, przez *A. B.* 14
Krytyka i bibliografia. Gazeta kolejowa, str. 14. — Sprawozdanie z czasopism cukrowniczych, p. *Stanisława Roszkowskiego,* str. 15. — Nowe książki: Francuskie za październik, listopad i grudzień 1880 r., Niemieckie za listopad, str. 17.
Kronika bieżąca. Ruch przemysłowy, str 17. — Stan obecny budowy wierzchniej na Dr. Ż. Warszawsko-Wiedeńskiej, str. 19. — Muzeum techniczno-przemysłowe w Krakowie, str. 22. — Regulacya Dniestru, W kwestyi wiecu techników polskich, str. 23. — Zakłady Kruppa, Droga żel. z Botzen do Meranu, *Henryk Bessemer,* Zużytkowanie spadku wód rzeki Genesee, **Od Redakcyi,** str. 24.
Pięć tablic rysunków (I. Baterya dyfuzyjna, — II, III i IV. Projekt kościoła parafialnego we wsi Lesznie, powiecie Błońskim,— V. Plany domów mieszkalnych w Warszawie).

WARUNKI PRZEDPŁATY.

W Warszawie:		*Z przesyłką pocztową:*	
Rocznie	Rs. 10.	Rocznie	Rs. 12.
Półrocznie	„ 5.	Półrocznie	„ 6.

Zapisywać się można w Redakcyi i we wszystkich księgarniach krajowych.

Skład główny dla Cesarstwa w księgarniach *M. B. Wolffa* w Petersburgu i Moskwie.

Warunki, na jakich Redakcya przyjmuje ogłoszenia, podano na ostatniej stronie okładki.

Adres Redakcyi:

Warszawa, ulica Warecka Nr. 13.

Rękopisma i rysunki nadsyłane być mogą także pod adresem Redaktora: w Warszawie, ulica Senatorska № 24.

Дозволено Цензурою. Варшава. 16 Января 1881 г.

Warszawa. Druk A. Ginsa. Nowozielna № 37.

W KWESTYI SKŁADU CHEMICZNEGO SZYN STALOWYCH.

Własności fizyczne szyn stalowych zależą niewątpliwie tak od składu chemicznego stali jak i od mechanicznych działań, którym poddany jest ten materyał, w czasie jego otrzymywania i w ciągu dalszej przeróbki. Stal przeznaczona do wyrobu szyn, otrzymywana jest prawie wyłącznie sposobem *Bessemer'a*, a jakkolwiek nie można twierdzić że w metodzie tej nie ma już nic do udoskonalenia, to niemniej przecież wolno jest mniemać że niejednostajność otrzymywanego materyału przypisać należy raczej brakowi nieustannej czujności lub odpowiedniej rutyny ze strony wykonawców, aniżeli niedostatkom samejże metody. O ile jednakże dotąd ostatecznie nierozwiązane pytania, dotyczące wpływu mechanicznych działań na przymioty stali, są przedmiotem ciągłych badań, — o tyle chemiczna strona kwestyi mniejszy wciąż obudzała interes.

Towarzystwa dróg żelaznych w warunkach dostawy szyn ograniczają się zwykle w kwestyi chemicznego składu materyału do wyrażenia ogólnikowego żądania: ażeby zawartość szkodliwych domieszek w stali sprowadzoną była do możliwie małej ilości. Wyjątkowo tylko niektóre drogi żelazne, jak np. północna austryacka C. Ferdynanda, wyrażają w procentowych ilościach dopuszczalną zawartość fosforu, miedzi i siarki. I rzeczywiście, w obec dotychczasowego stanu kwestyi inaczej być nie mogło. Przeważna większość towarzystw dr. żel. nie poddawała porównawczym rozbiorom chemicznym, tak szyn stalowych zachowujących się dobrze w torze, jakoteż i takich, które czy to bez widocznego powodu pękały, czy też w zbyt krótkim czasie uległy zniszczeniu. Jeżeli jednakże weźmiemy pod uwagę, że hutom dostarczającym szyny wystarcza jeżeli te ostatnie czynią zadość przepisanym próbom wytrzymałości, a o prawidłowe ich zużywanie się o tyle tylko się troszczą, o ile odpowiadają w ciągu pewnej liczby lat na możliwość posługiwania się szynami,—towarzystwom zaś dróg żelaznych zależy na tem, ażeby po za warunkami zapewniającymi bezpieczeństwo ruchu, tak kosztowny materyał drogowy jaknajmniej się zużywał przez przewóz użytkowego i martwego ciężaru po drodze, — to musimy przyznać, że znajomość chemicznego składu szyn zarówno jest ważną z powodu warunków, którym szyny zadosyć czynić powinny z uwagi na próby jakim są poddawane, jak i ze względu na ścieranie się takowych, zależne nietylko od pewnego stopnia twardości ale i od odpowiedniej wytrzymałości materyału.

Z tego to wychodząc założenia, Towarzystwo Pensylwańskiej dr. żel. (Pensylvania Railroad Company), z powodu niejednostajnego zachowywania się szyn stalowych w torze, postanowiło w 1877 r. zarządzić poszukiwania nad ich składem chemicznym i fizycznemi własnościami, a odnośne badania powierzyło *Dr. C. B. Dudley'owi*. Wyniki swych poszukiwań *Dr. Dudley* przedstawił w 1878 r. amerykańskiemu stowarzyszeniu „American Institute of Mining Engineers“, a nadto wyniki te, uzupełnione uwagami radcy górniczego *v. Tunner'a* z Leoben, ogłoszone były w roku zeszłym w „Czasopiśmie stowarzyszenia górników i hutników Styryi i Karyntyi.“

Ażeby zbadać ile węgla, fosforu, krzemu i manganu, może zawierać w sobie stal, z której pragnie się otrzymać szyny dobre, *Dr. Dudley* dokonał starannie rozbioru chemicznego 25 sztuk szyn, które następnie użyte zostały do prób wytrzymałości. Rozbiór chemiczny każdej szyny przedsiębrany był dwa razy. Szyny o których mówimy, były wzięte z dostaw trzech firm amerykańskich i czterech angielskich — i to tak z pomiędzy tych, które się dobrze zachowywały w torze, jak i z liczby tych, które pękły lub też w krótkim czasie uległy zniszczeniu. Wyszukiwano przytem szyny na całej przestrzeni drogi, aby brać w rachunek wpływy miejscowe, oddziaływające na ich trwałość. Próby wytrzymałości na rozrywanie dokonywane były za pomocą maszyny profesora *Thurston'a.*

* * *

Wspomnieliśmy powyżej, że *Dr. Dudley* postawił sobie za zadanie: zbadać ile węgla, fosforu, krzemu i manganu może się znajdować w dobrych szynach stalowych,—inaczej mówiąc założył on sobie określić liczebnie tę zawartość wzmiankowanych przymieszek, w obec której twardość materyału nie może spowodowywać pęknięcia szyn. Co się tyczy siarki i miedzi, to *Dr. D.* nie poszukiwał takowych w szynach, utrzymując że huty we własnym interesie, a mianowicie w celu uniknięcia wielkiej ilości „braków“ przy walcowaniu, starają się o to aby ilości siarki i miedzi w stali nie były znaczne. *Dr. D.* mniemał również że poszukiwania tytanu, kobaltu, niklu, arsenu i t. d. może zaniechać, ze względu że ciała te w nadzwyczaj małej ilości przytrafiają się w stali, a niektóre nie wywierają wpływu na jej przymioty.

Należy nam zaznaczyć, że wzajemne oddziaływanie na siebie węgla, fosforu, krzemu i manganu w stali, jakoteż wpływ tych ciał na jej własności, są to kwestye oczekujące jeszcze gruntowniejszego zbadania. O ile na teraz wiadomo, to fosfor znajdujący się w stali nawet w bardzo małej ilości, spowodowuje jej twardość i kruchość. Gdy zawartość fosforu w stali jest nieco znaczniejszą, szyny zamrożone do 10—15° R. poniżej zera, lub próbowane przy takiejże samej naturalnej temperaturze, nie wytrzymują tych prób przez uderzenie, którym zresztą przy ciepłocie powyżej zera, zadosyć czynią. Wspomnimy też, że w ostatnich czasach były czynione w Niemczech porównawcze próby wytrzymałości żelaza odfosforowanego i zawierającego w sobie fosfor, przy ciepłocie powyżej zera i sztucznie wywołanej temperaturze — 25° C., a doświadczenia te wykazały, iż żelazo fosforowe przez zamrożenie traci na swej wytrzymałości na rozerwanie i staje się kruchszem.

Krzem wpływa na twardość stali i wywołuje kruchość, w mniejszym jednakże stopniu jak fosfor. Według *Karsten'a*, krzem oddziaływa szkodliwie na wytrzymałość stali, gdy jego zawartość przechodzi 0,05%.

Węgiel hartuje stal i wpływa na jej kruchość. Przyrost takowego aż do pewnej granicy potęguje wytrzymałość stali, ale ciągliwość materyału zmniejsza się prawie proporcyonalnie do przyrostu w zawartości węgla.

Mangan wreszcie wpływa na twardość i kruchość stali i zwiększa jej wytrzymałość. Oddziaływa więc na stal podobnie jak węgiel, lecz w nieco słabszym stopniu, a nadto zdaje się że przyrost w zawartości manganu nie oddziaływa tak szkodliwie na ciągliwość stali, aniżeli przyrost węgla.

Wyniki poszukiwań chemicznych dokonanych przez *D-ra Dudley'a* zestawiamy na następnej stronie, nadmieniając że szyny opatrzone numerami porządkowymi 1—12 znajdowały się w zupełnie dobrym stanie, gdy je wyjęto z drogi, jakkolwiek przewieziono już po nich od 25 do 42 milionów tonn ciężaru użytkowego i martwego (po szynie Nr. 11 przewieziono tylko 17 m. t.), a szyny opatrzone, numerami porządkowemi 13—25 wybrane zostały z pośród tych, które pękły w drodze lub uległy uszkodzeniu. W zestawieniu, oprócz ilości węgla, fosforu, krzemu i manganu, wyrażonych w procentach, podaną jest ogólna zawartość przymieszek, wyrażona w „jednostkach fosforu,“ a nadto mieszczą się i dane przedstawiające granicę sprężystości i wytrzymałość materyału na rozerwanie, które wyraziliśmy w kilogramach na milimetr kwadratowy pierwotnego przekroju próbki (*Dr. D.* podał takowe w tysiącach funtów ang. na 1 cal kwadr.), wydłużanie się materyału w procentach doświadczalnej długości i zmniejszenie się powierzchni przecięcia poprzecznego po rozerwaniu, wyrażone w procentach pierwotnego przecięcia próbek. Uzupełniliśmy liczby odnoszące się do wytrzymałości próbek, przez podanie t. z. „spółczynnika jakościowego“ materyału (Qualitätszahl) t. j. sumy jaką się otrzymuje przez dodanie liczb wyrażających wytrzymałość materyału na milimetr kwadr. pierwotnego przecięcia i zmniejszenie się powierzchni tegoż przecięcia po rozerwaniu, wy-

rażone w procentach pierwotnego przecięcią próbki. Ostatnia rubryka zestawienia wykazuje wielkość ciężaru martwego i użytkowego przewiezionego po szynach, wyrażonego w milionach tonn.

Wyniki rozbiorów chemicznych i prób przez rozrywanie,

dokonanych przez *D-ra C. B. Dudley'a.*

Nr. bieżący	Nr. szyny	Zawartość Węgla (C) w procentach	Zawartość Fosforu (Ph) w procentach	Zawartość Manganu (Mn) w procentach	Zawartość Krzemu (Si) w procentach	Ogólna zawartość domieszek, wyrażona w jednostkach fosforu.	Dane otrzymane przy próbach przez rozrywanie: na 1 kw. pierwotnego przecięcia w kilogramach: Granica elastyczności.	na 1 kw. pierwotnego przecięcia w kilogramach: Wytrzymałość na rozerwanie.	Wydłużenie się próbki, wyrażone w procentach doświadczalnej długości.	Zmniejszenie się powierz. poprz. przecięcia po rozerwaniu, wyrażone w % pierwotn. przecięcia.	Spółczynnik jakościowy.	Ilość milionów tonn przewiezionego ciężaru martwego i użytkowego	UWAGI.
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(k)	(l)	(m)	(n)	
A) Szyny dobre.													
1	415	0,336	0,079	0,458	0,061	31,3	22,5	52,7	25	37	89,7	48	Szyna leżała w linii prostej.
2	416	0,283	0,114	0,334	0,030	29,0	19,7	47,8	22	30	77,8	47	„ „ „ „
3	390	0,291	0,057	0,354	0,068	25,9	23,2	49,9	21	32	81,9	47	„ „ w łuku.
4	262	0,337	0,056	0,374	0,056	27,1	—	—	—	—	—	45	„ „ „ Próba przez rozerwanie nie była wykonana.
5	413	0,233	0,041	0,208	0,074	19,7	19,7	46,4	38	39	85,4	37	„ „ „
6	414	0,309	0,058	0,326	0,030	24,1	19,7	48,5	28	36	84,5	35	„ „ w linii prostej
7	417	0,345	0,075	0,426	0,041	29,6	21,1	51,3	21	32	83,3	34	„ „ w łuku.
8	392	0,231	0,087	0,364	0,047	26,0	21,1	48,5	29	37	85,5	33	„ „ „
9	398	0,225	0,111	0,318	0,016	25,8	19	46,4	23	29	75,4	27	„ „ „
10	394	0,286	0,083	0,418	0,023	27,3	32,3	52,7	29	42	94,7	25	„ „ „
11	395	0,353	0,103	0,567	0,059	36,5	23,2	55,5	24	37	92,5	25	„ „ „
12	393	0,219	0,065	0,272	0,028	20,6	19,7	47,1	55	50	97,1	17	„ „ w linii prostej.
B) Szyny uszkodzone.													
13	388	0,303	0,166	0,316	0,032	34,6	22,5	53,4	19	31	84,4	37	Szyna leżała w linii prostej.
14	389	0,343	0,127	0,670	0,036	39,3	21,1	52,7	20	31	83,7	34	„ „ w łuku.
15	391	0,294	0,181	0,354	0,020	36,0	23,9	54,8	19	32	86,8	31	„ „ „
16	397	0,365	0,130	0,458	0,020	35,3	18,3	42,9	9	17	59,9	22	„ „ w linii prostej.
17	377	0,573	0,075	0,853	0,182	52,9	30,2	71	14	37	108	17	„ „ „ „
18	396	0,350	0,134	0,626	0,058	40,5	25,3	56,2	15	29	85,2	14	Niewiadomo czy szyna leżała w prostej linii czy w łuku.
19	83	0,323	0,135	0,522	0,035	36,4	23,2	56,2	15	29	85,2	10	Szyna leżała w łuku.
20	282	0,354	0,132	0,552	0,050	38,5	—	—	—	—	—	5	„ „ w linii prostej. Próba p. rozerwanie nie była wyk.
21	371	0,386	0,127	0,380	0,053	35,8	33	56,2	10	25	81,2	3	„ „ w łuku.
22	372	0,416	0,155	0,460	0,034	40,3	21,1	56,9	14	29	85,9	3	„ „ „
23	373	0,300	0,138	0,412	0,024	33,2	18,3	46,5	14	23	69,5	3	„ „ „
24	347	0,387	0,056	0,670	0,035	33,6	21,1	50,6	6	17	67,6	—	Niewiadomo czy szyny te leżały w linii prostej czy też w łuku —
25	32	0,359	0,156	0,505	0,035	39,4	21,1	54,8	17	30	84,8	—	nieznaną jest również ilość tonn przewiezionego po nich ciężaru.

Liczby powyższego zestawienia, w szczególności zaś dane otrzymane przez rozbiór chemiczny, posłużyły *Dr. Dudley'owi* do wytworzenia sobie poglądu na kwestyą chemicznego składu dobrych szyn stalowych. *Dr. D.* przedewszystkiem zauważył, że jeżeli jeden z czterech pierwiastków (C, Ph, Mn, Si) znajdował się w znaczniejszej ilości w materyale, to szyna z takowego wyrobiona podlegała po po pewnym przeciągu czasu uszkodzeniu w drodze.

Przecięciowa zawartość węgla otrzymana z rozbioru dwunastu dobrych szyn wynosiła 0,287%, taż przeciętna w szynach uszkodzonych — 0,366%, a przecięciowa zawartość węgla w 11 dobrych szynach (Nr. 1—11), po których przewieziono od 25 do 48 milion. tonn, wynosiła 0,30%.

Przecięciowa zawartość fosforu w dwunastu dobrych szynach wynosiła 0,077%, w trzynastu zaś złych szynach—0,132%. Wszystkie szyny które zawierały więcej jak 0,12% fosforu uległy uszkodzeniu w drodze. (Wyłączyć należy szynę Nr. 17, która pękła z powodu nadmiernej ilości węgla i manganu).

Przecięciowa zawartość manganu w dwunastu dobrych szynach wynosiła 0,369%, w trzynastu zaś uszkodzonych—0,521%.

Przecięciowa zawartość krzemu w dwunastu dobrych szynach wynosiła 0,044%, w szynach zaś złych — 0,047%.

Z powyższego okazuje się, że przecięciowa ilość poszukiwanych przez *D-ra D.* domieszek wynosiła:

w dobrych szynach $(0{,}287+0{,}077+0{,}369+0{,}044)=0{,}778\%$,

w uszkodzonych $(0{,}366+0{,}132+0{,}521+0{,}047)=1{,}066\%$,

z czegoby należało wnosić, że zawartość węgla, fosforu, manganu i krzemu w dobrych szynach nie powinna dochodzić do 1%.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że oddziaływanie każdego z powyżej wyszczególnionych pierwiastków na stal, przy równych ilościach jest bardzo odmienne, to łatwo zdać sobie sprawę, iż *Dr. D.* nie mógł poprzestać na takim wyniku swych badań. Mieliśmy już sposobność wspomnieć, że brak dotąd gruntownej znajomości oddziaływania węgla, fosforu, manganu i krzemu na stal, przy spółczesnem istnieniu tych pierwiastków w materyale. To tylko na teraz zdaje się być pewnem, że fosfor hartuje stal najenergiczniej, mangan zaś najsłabiej. *Dr. D.* sądzi że:

0,02% krzemu hartuje w tymże samym stopniu stal jak } 0,01% fosforu
0,03% węgla „ „ „ „ „ „
0,05% manganu „ „ „ „ „ „

a wychodząc z tego założenia i przyjmując 0,01% fosforu jako jednostkę, wyraził twardość chemicznie przez siebie poszukiwanych szyn w „jednostkach fosforu“. Odnośne liczby podane są w rubryce (g) zestawienia.

Weźmy jako przykład szynę Nr. 1 (415), — rozbiór chemiczny tej szyny wykazał iż w stali znajdowało się:

Węgla	Fosforu	Manganu	Krzemu
0,336%	0,079%	0,458%	0,061%.

Względne ilości powyższych domieszek można wyrazić przez liczby:

33,6 7,9 45,8 6,1,

suma zaś domieszek w „jednostkach fosforu“ otrzymuje się przez dodanie ilości:

$$\frac{33,6}{3} \quad \frac{7,9}{1} \quad \frac{45,8}{5} \quad \frac{6,1}{2},$$

a zatem wynosi dla szyny Nr. 1 (415) . . . 31,3.

Podobnie jak w powyższym przykładzie obliczone zostały przez *D-ra D.* wszystkie dane zamieszczone w rubryce (g), a z porównania takowych wynika co następuje:

a) średnią zawartość domieszek w 12 dobrych szynach, wyrażoną w „jednostkach fosforu“ przedstawia liczba (spółczynnik twardości) 27

za wyłączeniem szyny Nr. 11 (395), spółczynnik twardości dobrych szyn nie przechodzi 31, po największej części zaś jest niższym od liczby 29.

b) średnia wartość „spółczynnika twardości“ uszkodzonych szyn wynosi 38

w żadnym zaś szczególnym razie spółczynnik twardości uszkodzonych szyn nie był niższym od liczby 33.

c) ze względu na powyższe dane, ogólna zawartość domieszek wyrażona w „jednostkach fosforu“, czyli spółczynnik twardości dobrych szyn, nie powinienby się wiele różnić od liczby 30, a w takim razie twardość szyn pożądana ze względu na ich trwałość, nie może spowodowywać pękania takowych.

Gdy w ten sposób *Dr. D.* doszedł do liczebnego określenia twardości szyn odpowiednich dla Pensylwańskiej d. ż., pozostawało mu jeszcze oznaczyć największą możliwą zawartość każdego z czterech poszukiwanych pierwiastków, w obec której spółczynnik twardości szyn, nie dochodząc do 33, nie wieleby się oddalał od liczby 30.

Wspomnieliśmy powyżej, iż wszystkie szyny zawierające więcej jak 0,12% fosforu, uległy uszkodzeniu w drodze,— zauważymy dalej iż zawartość fosforu w dobrych szynach nie przechodziła 0,115%, po największej części zaś nie dochodziła do 0,09%. Jakkolwiek dla wiadomych powodów pożądanem by było sprowadzenie zawartości fosforu do możliwie małej ilości, to jednakże ze względu iż koszta wyrobu szyn stają się w takim razie znacznie wyższemi, *Dr. D.* sądzi, iż Droga Pensylwańska może dopuścić zawartość fosforu wynoszącą 0,10%.

Musimy w tem miejscu zaznaczyć, że dla szyn poddawanych próbom przez uderzenie, przy temperaturze 10—15° R. poniżej zera, powyższa liczba (0,10%) zawartości fosforu wydaje nam się zbyt wysoką i sądzimy że dla takich szyn pożądanemby było nie przekraczać średniej zawartości fosforu 12-tu dobrych szyn, rozbieranych przez *D-ra Dudley'a*, t. j. 0,077%.

Odnośnie do zawartości krzemu *Dr. D.* sądzi, że nie należałoby dopuszczać w szynach więcej jak 0,04%, — powyżej wspomnieliśmy, że według *Karsten'a*, znaczniejsze ilości krzemu poczynając od 0,05% wpływają szkodliwie na wytrzymałość stali.

Co się tyczy zawartości węgla, to *Dr. D.* mniema, że takowa wynosić może od 0,25% do 0,35%, a zawartość manganu od 0,30% do 0,40%. Sądzimy, że przy mniejszej zawartości fosforu, ilość manganu może dochodzić do 0,50%.

Ze względu na określone w ten sposób ilości domieszek w stali, spółczynnik twardości szyn wynosićby powinien według *D-ra D.*—26 dla niższej zawartości węgla i manganu a — 32 dla wyższej zawartości tychże ciał.

Taki jest ostateczny wynik chemicznych badań, zarządzonych przez Towarzystwo Pensylwańskiej dr. żel. Dodamy ze swej strony, że obliczając według „jednostek fosforu“ spółczynniki twardości 6-ciu szyn dobrze się zachowujących w drodze (których rozbiory chemiczne mamy pod ręką), wyrobionych w niemieckich i austryackich fabrykach, otrzymaliśmy liczby 22, 25, 28, 28, 32, 32 i że na wartość spółczynnika twardości szyny stalowej (północnej austryakiej dr. żel.), która pękła w drodze, otrzymaliśmy liczbę 37.

* *

W rozprawie mającej za przedmiot poszukiwania *D-ra Dudley'a*, nie znaleźliśmy uwag nad danemi otrzymanemi przy próbach przez rozrywanie. Nie należy stąd wnosić, że Pensylwańska d. ż. nie brała pod uwagę odnośnych wyników doświadczeń, lecz raczej sądzić można, że ta strona kwestyi wytrzymałości szyn zbyt jest znaną w Ameryce, aby czytelnik sam nie wyciągnął właściwych wniosków z przedstawionych mu liczb. Gdy jednakże obecnie, prawie powszechnie, i na stałym lądzie, jakość, twardość i handlowa wartość metalu oceniane bywają według wyników otrzymywanych przy próbach przez rozrywanie, jak o tem np. świadczą klasyfikacya i odnośne ceny stali wyrabianej w zakładach w Creuzot i wymagania stawiane hutom przez T-wa niemieckich i austryackich dr. żel. na podstawie doświadczeń wykonanych z zarządzenia komisyi technicznej związku dróg niemieckich, przeto sądzimy że jest na czasie kilka słów dorzucić z powodu odpowiednich danych przedstawionych przez *D-ra Dudley'a*.

Rozpatrując się w odnośnych liczbach przychodzimy przedewszystkiem do stwierdzenia skąd inąd znanego faktu, że w Ameryce są po największej części w użyciu szyny miękkie, zaznaczamy jednakże iż są to w każdym razie szyny wywalcowane z miękkiej stali a nie z żelaza zlewnego (Flusseisen). Biorąc pod uwagę 11 dobrych szyn dr. żel. Pensylwańskiej (wyłączamy szynę Nr. 12, albowiem liczby wykazujące wydłużenie się próbki i zmniejszenie powierzchni poprzecznego jej przecięcia naprowadzają nas na przypuszczenie, że doświadczenie przeprowadzonem było nie zupełnie prawidłowo, gdyż jak to nam wiadomo z własnej i innych praktyki, liczba wyrażająca w procentach zmniejszenie się powierzchni przecięcia poprzecznego czyli t. zw. ściśnienie (kontrakcyą) jest zwykle mniejszą od liczby wyrażającej w procentach wydłużenie się próbki),— otrzymujemy następujące średnie liczby znamionujące wytrzymałość stali w dobrych szynach dr. żel. Pensylwańskiej:

Wytrzymałość na rozerwanie	49,97	około 50 kgr.	na 1 milimetr kwadratowy pierwotnego przecięcia poprzecznego
Ściśnienie	35,10	„ 35%	
Wydłużenie się próbki		26%	
Spółczynnik jakościowy		85	

Należy nam zwrócić uwagę na tę okoliczność, że powyższy wynik obliczenia jest w zupełności zgodnym z minimalnem wymaganiem, jakie odnośnie do wytrzymałości stali postawiła związkowa dyrekcya dróg niemieckich, w projekcie do warunków dostawy szyn (opartym na licznych doświadczeniach dokonanych w Niemczech i Austryi a ogłoszonych w dziele: „Die Eigenschaften von Eisen und Stahl“— Wiesbaden 1880). Według warunków, o których powyżej mowa, najmniejsza dopuszczalna wytrzymałość stali w szynach wynosić powinna przynajmniej 50 kilogr. na 1 mill. kw. pierwotnego przecięcia próbki, najmniejsze ściśnienie— 20%, a spółczynnik jakościowy — 85.

Zestawiając średnie liczby z odpowiednich danych, otrzymanych przy próbach przez rozrywanie z uszkodzonemi szynami dr. żel. Pensylwańskiej (wyłączyliśmy szynę Nr. 17 jako wyjątkowo twardą) otrzymaliśmy na „spółczynnik jakościowy“ tychże szyn wartość liczebną — 79,48.

* *

Na wstępie do niniejszego sprawozdania wspomnieliśmy, że stal przeznaczona do wyrobu szyn otrzymuje się prawie wyłącznie sposobem *Bessemer'a*. *Dr. Dudley* poddał też poszukiwaniom li tylko szyny walcowane ze stali bessemerowskiej, a gdyby nawet pomysł jego wyrażania spółczynnika twardości szyn w „jednostkach fosforu“ nie zyskał powszechnego uznania, lub przez badania podjęte w szerszym zakresie co do znaczenia swego miał być zachwianym, to i wtedy jeszcze podanie do wiadomości ogółu sumiennie wykonanych rozbiorów chemicznych 25-ciu dobrych i złych szyn nie traci swej wartości.

* * *

Szyny dostarczane drogom żel. bywają niekiedy wyrabiane i ze stali *Martin'a*, że zaś celem naszym było zwrócić uwagę osób interesujących się fabrykacyą i trwałością szyn stalowych na ważność chemicznego ich badania i to mianowicie ze względu na jednostajność użytego do wyrobu szyn materyału, przeto sądzimy że nie odchodzimy od przedmiotu, podając kilka słów z powodu rozprawy, którą węgierski radca górniczy *Kerpely* ogłosił w styczniowym zeszycie 1880 r., wzmiankowanego już przez nas czasopisma górników i hutników Styryi i Karyntii, p. t. „Beitrag zur Kenntniss des Martinstahles.“

P. *Kerpely*, nawołując huty do posługiwania się chemią ze względu na ciągłą kontrolę własnej fabrykacyi, podaje rozbiory chemiczne 10-ciu szyn, wyrobionych w jednej z niedawna istniejących hut martinowskich. Poszukiwania *p. Kerpely'ego* stwierdziły, że nietylko szyny pochodzące z różnych spustów (coulée-charge) odmienny miały skład chemiczny—ale nadto, iż szyny wyrobione z „jednego i tegoż samego spustu“ różniły się pomiędzy sobą w zawartości domieszek i odmiennie się zachowywały w obec dokonywanych z niemi prób przez uderzenie. Nie podajemy całkowitego rozbioru chemicznego ani też rozbioru wszystkich szyn poszukiwanych przez *p. Kerpely'ego*, albowiem mieliśmy na względzie tylko węgiel, fosfor, mangan i krzem, to jest te ciała, które służą do wyrażenia w „jednostkach fosforu“ twardości szyn, a pod tym względem właśnie nie wszystkie rozbiory chemiczne są kompletne. Z materyału, który mieliśmy do rozporządzenia, wybraliśmy 6 szyn wywalcowanych z trzech różnych spustów pieca—i w ułożonem przez nas zestawieniu (w celu łatwiejszego porównania wyników badań) obok zawartości czterech wyszczególnionych pierwiastków, wyraziliśmy w „jednostkach fosforu“ twardość szyn. Zestawienie mieści też w sobie i wyniki prób przez uderzenie.

Wyniki rozbiorów chemicznych i prób przez uderzenie,

dokonanych przez *p. Kerpely'ego.*

Oznaczenie spustu	Nr. szyny	Zawartość: Węgla (C)	Fosforu (Ph)	Manganu (Mn)	Krzemu (Si)	Ogólna zawartość domieszek, wyrażona w jednostkach fosforu.	Wyniki prób przez uderzenie ciężarem 500 kgr. z wysokości 7,5 metrów. 1e uderzenie	2e uderzenie	UWAGI
		w procentach					wygięcie w milimetrach		
a	I	0,298	0,193	0,145	0,005	32,38	—	—	Szyna złamała się przy 1-em uderzeniu. Jakkolwiek spółczynnik twardości szyny nie dochodzi do 33, to jednakże w stali znajdowała się nadmierna ilość fosforu.
	III	0,298	0,152	0,130	0,028	29,13	54	?	Szyna zniosła 2 uderzenia. Spółczynnik twardości szyny wynosi **29**, a zawartość fosforu odpowiada maximalnej ilości dopuszczanej przez D. Ż. Ferdynanda (0,150) przy próbach bez zamrażania.
b	V	0,480	0,144	0,116	0,005	32.97	—	—	Szyna złamała się przy 1-em uderzeniu. Spółczynnik twardości szyny wynosi 33, zawartość węgla jest zbyt dużą a ilość fosforu jest wyższą aniżeli w dobrych szynach P. D. Ż.
	IV	0,370	0,138	0,145	0,005	29,28	65	?	Szyna zniosła 2 uderzenia. Spółczynnik twardości szyny wynosi **29**, w dobrych szynach D. Ż. P. zawartość węgla dochodziła do 0,353%. Zawartość fosforu nie dochodzi do maximum dopuszczalnego dla szyny D. Ż. C. F.
d	IX	0,313	0,144	0,232	0,028	30,87	70	?	Szyna zniosła 2 uderzenia. Spółczynnik twardości szyny wynosi 31, zawartość węgla nie jest znaczną a zawartość fosforu taka sama jak w szynie Nr. V.
	X	0,450	0,112	0,145	0,028	30,50	—	—	Szyna złamała się przy 1-em uderzeniu. Spółczynnik twardości szyny wynosi 30,5 ale zawartość węgla jest zbyt dużą.

Powyższe zestawienie uwidocznia różnice w składzie chemicznym i zachowanie się szyn pochodzących z jednego i tegoż samego spustu—i sądzimy że przyczynić się ono może do nabycia przekonania, że poszukiwania chemiczne, niezależnie od innych prób, są niezbędne wtedy, gdy chodzi o przeświadczenie że otrzymany wyrób jest co do swych przymiotów jednostajny. Należy nam tu jeszcze nadmienić, że według poglądu niemieckich i austryackich hutników, niejednostajność w składzie chemicznym stali *Martin'a* otrzymanej z „tegoż samego spustu“ przypisać należy między innemi i istniejącej niekiedy praktyce wylewania zawartości pieca wprost do form (coquille) umieszczonych na ruchomym wózku, nie zaś za pośrednictwem kotła mogącego pomieścić cały należycie zmięszany nabój—i że z tego powodu byłoby pożądanem, ażeby hutnicy francuscy na podstawie dostatecznej ilości rozbiorów chemicznych wykazali błędność powyższego zapatrywania się.

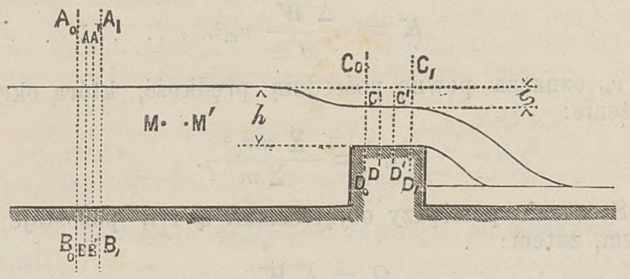
Pragnęlibyśmy aby niniejsze sprawozdanie pobudziło techników do badań w tej kwestyi. Wyniki tych badań przyczyniłyby się do bliższego poznania stali, który to materyał w technice kolejowej tak rozległe znalazł zastosowanie.

A. B.

OZNACZENIE ILOŚCI
PRZEPŁYWU WODY PRZEZ PRZEWAŁ. [1])

Doświadczenie pokazuje, że przy przepływie wody przez przewał w razie jej ruchu ustalonego (mouvement permanent), poziom jej znacznie się obniża i następnie ruch masy wodnej staje się jednostajnym i równoległym do płaszczyzny ograniczającej wierzchnią część progu. Zakładamy, że płaszczyzna ta ma odpowiednią długość w kierunku przepływu i że jest poziomą, a raczej nachyloną do poziomu pod kątem odpowiadającym ruchowi jednostajnemu i prostolinijnemu cząsteczek masy wodnej. Takim samym ruchem porusza się masa wodna w pewnej odległości od progu przed obniżeniem poziomu. Na przecięciach zatem A_0B_0 i C_0D_0 (figura na str. 5), z których pierwsze znajduje się w dostatecznej odległości od progu przed obniżeniem poziomu, drugie zaś w tej części masy wodnej gdzie ruch

[1]) Artykuł niniejszy jest przekładem pracy podanej w czasopiśmie „Żurnał Ministierstwa Putiej Soobszczenia“ (Sierpień 1878) z licznymi błędami. Oprócz poprawek, wprowadził autor do przekładu niektóre zmiany, mające na celu jaśniejsze przedstawienie kwestyi. (*P. R.*).



jej cząstek jest jednostajnym i równoległym do płaszczyzny ograniczającej próg, ciśnienie zmienia się według praw hydrostatyki.

Oznaczywszy przez:

V_0 i V — prędkości przepływu przez przecięcia A_0B_0 i C_0D_0,
z_0 i z_1 — rzędne środków ciężkości } tychże przecięć
Ω_0 i Ω — powierzchnie } A_0B_0 i C_0D_0,
ζ — obniżenie poziomu nad progiem przewału,
p_a — ciśnienie atmosferyczne,
g — przyśpieszenie siły ciężkości i
Δ — ciężar jednostki objętości wody, —

ciśnienie na całą powierzchnię przecięcia A_0B_0 wyraża się wzorem:

$$(p_a + \Delta\, z_0)\, \Omega_0,$$

i na całą powierzchnię przecięcia C_0D_0 — wzorem:

$$(p_a + \Delta\, z_1)\, \Omega.$$

Na mocy zasady sił żywych:

$$\frac{V^2 - V_0^2}{2g} = \frac{(p_a + \Delta\, z_0) - (p_a + \Delta\, z_1)}{\Delta} + z_1 - z_0 + \zeta,$$

albo:

$$\frac{V^2 - V_0^2}{2g} = \zeta,$$

skąd:

$$V = \sqrt{2g\,\zeta + V_0^2}.$$

Że zaś powierzchnia przecięcia poprzecznego masy przepływającej Ω, przy danych wymiarach warunkujących jego kształt i wielkość, wyraża się w zależności od wzniesienia niezmienionego poziomu wody nad próg przewału h i obniżenia tegoż poziomu nad progiem ζ, to ilość przepływu w jednostce czasu:

$$\Omega\, V = \Omega \sqrt{2g\,\zeta + V_0^2},$$

również pozostaje zależną od tychże wielkości h i ζ.

Ilość przepływu nie może przeto być oznaczoną analitycznie, gdyż zależy od dwóch wielkości h i ζ, prawo zależności których pomiędzy sobą nie jest nam wiadomem [1]).

Podany niżej wywód stanowi, o ile mi wiadomo, pierwsze zastosowanie do zadań hydrauliki własności ruchu, dowiedzionej po raz pierwszy przez *Euler'a* dla przypadku sił centralnych. Własność ta, rozciągnięta następnie przez *Lagrange'a* do wszystkich przypadków, w których zasada sił żywych ma miejsce i nazwana przez niego *zasadą najmniejszego działania* (principe de la moindre action) określa że:

Jeżeli zasada sił żywych ma miejsce dla jakiegokolwiek systemu punktów materyalnych swobodnych, lub też zostających w pewnym związku pomiędzy sobą, to całka sumy iloczynów ilości ruchu każdego elementu przez odpowiedni element jego krążnej *mvds* w granicach nieprzewyższającego w ogóle pewnej wielkości przeciągu czasu, pomiędzy dwoma jakiemikolwiek położeniami tego systemu, jest *minimum*.

Że zaś element krążnej ds równa się iloczynowi z prędkości v przez odpowiedni element czasu dt i w skutek tego:

$$m\, v\, ds = m\, v^2\, dt,$$

to wartość całki:

$$S = \int_{t=0}^{t=T} \Sigma\, m\, v^2\, dt,$$

odpowiadająca ruchowi rzeczywistemu systemu materyalnego, jest *minimum*, t. j. mniejszą od każdej innej jej wartości, odpowiadającej ruchowi różniącemu się od rzeczywistego, przypuszczając że siły działające pozostają te same. Znak Σ w ostatnim wyrażeniu również jak i w następnych odnosi się do wszystkich punktów systemu.

Do oznaczenia wartości całki S w naszym przypadku posłuży zasadnicze równanie ruchu systemu punktów materyalnych:

$$\Sigma m \left(\frac{d^2x}{dt^2}\, dx + \frac{d^2y}{dt^2}\, dy + \frac{d^2z}{dt^2}\, dz \right) =$$
$$= \Sigma \left(X\, dx + Y\, dy + Z\, dz \right), \quad . \; . \; . \; (1)$$

gdzie x, y i z są spółrzędne tych punktów materyalnych, odniesione do trzech osi wzajemnie do siebie prostopadłych.

Nie wprowadzając w rachunek pracy tarcia wewnętrznego (międzycząsteczkowego) również jak i zewnętrznego (o próg i powierzchnie boczne przewału), czynniki X, Y i Z równania (1) wyrażają składowe równoległe do osi x, y i z wypadkowej siły ciężkości i ciśnień.

Dla oznaczenia pracy tych dwóch sił w założeniu ruchu ustalonego zauważmy, że masa cieczy zawarta między przecięciami A_0B_0 i C_0D_0, po upływie pewnego czasu T, zajmie położenie $A_1B_1C_1D_1$. Przecięcia A_0B_0 i A_1B_1, jak powiedziano wyżej, bierzemy na odległości od progu dostatecznej dla tego, aby prędkości przechodzących przez nie elementów mogły być uważane jako równe i normalne do płaszczyzn tych przecięć. Dwa drugie przecięcia C_0D_0 i C_1D_1 przypuszczają się w tej części masy ciekłej, gdzie ruch jej cząstek jest jednostajny i równoległy do płaszczyzny ograniczającej próg przewału.

Niech $ABCD$ przedstawia jedno ze średnich położeń masy cieczy $A_0B_0C_0D_0$; po upływie nieskończenie małego przeciągu czasu dt masa ta przejdzie w $A'B'C'D'$. Z warunku ciągłości masy cieczy wynika, że objętości jej przechodzące przez przecięcia AB i CD w ciągu czasu dt są sobie równe, zatem obj. $AB\,A'B'$ = obj. $CD\,C'D' = \Omega\, V\, dt$.

Dwie masy $ABCD$ i $A'B'C'D'$ mają część spólną $A'B'$ CD; praca siły ciężkości tej części równa się zeru. I rzeczywiście, przypuśćmy, że punkt M, którego rzędna pionowa jest α, przedstawia położenie jakiegokolwiek elementu tej części spólnej, masa którego jest m. Po upływie czasu dt element ten przechodzi w punkt M', rzędna którego jest α'; zatem praca siły ciężkości tego elementu w przeciągu czasu dt jest:

$$m\, g\, (\alpha' - \alpha) = m\, g\, \alpha' - m\, g\, \alpha \quad . \; . \; . \; . \; (2)$$

Praca siły ciężkości masy $ABCD$ w ciągu tegoż przeciągu czasu dt równa się sumie wyrażeń analogicznych z (2). Lecz suma ta

$$\Sigma\, mg\, (\alpha' - \alpha) = \Sigma\, mg\, \alpha' - \Sigma\, mg\, \alpha,$$

nie zawiera w sobie pracy siły ciężkości elementów należących do części spólnej, ponieważ pierwsza jej część $\Sigma\, mg\, \alpha'$ odnosi się do masy $A'B'C'D'$, druga część $\Sigma\, mg\, \alpha$ — do masy $ABCD$, a wszystkie wyrazy odnoszące się do ich części spólnej, znajdując się w obu tych sumach, znoszą się wzajemnie w ich różnicy.

W skutek tego praca siły ciężkości $\Sigma\, mg\, (\alpha' - \alpha)$ równa się pracy ciężaru części $AB\,A'B'$, uważanej jak gdyby w ciągu czasu dt zajęła położenie $CD\,C'D'$. Że zaś ciężar części $AB\,A'B'$ równy ciężarowi części $CD\,C'D'$ określa się wyrażeniem $\Delta\, \Omega\, V\, dt$, to oznaczając, jak wyżej, przez z_0 i z_1 rzędne środków ciężkości przecięć AB i CD, praca siły ciężkości wyrazi się przez

$$\Delta\, \Omega\, V\, (z_1 - z_0)\, dt \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; (a)$$

Dla oznaczenia pracy ciśnień uważmy, że ciśnienie na całą powierzchnię przecięcia AB jest $p_0\, \Omega_0$, a odpowiednia droga przebyta w kierunku ruchu jest $V_0\, dt$; praca zatem tego ciśnienia w ciągu czasu dt jest $p_0\, \Omega_0\, V_0\, dt$.

Podobne rozpatrywanie, z przyjęciem oprócz tego pod uwagę że kierunek ruchu przecięcia CD jest przeciwny kierunkowi ciśnienia na to przecięcie, doprowadza nas do wyrażenia pracy ciśnienia na całą powierzchnię przecięcia CD w ciągu tegoż czasu dt przez

$$-\, p_1\, \Omega\, V\, dt.$$

[1]) *Résal.* Traité de Mécanique générale.

Lecz $\Omega_0 V_0 = \Omega V$, w skutek czego praca ciśnień na rozpatrywany system materyalny jest:

$$\Omega V (p_0 - p_1)\, dt.$$

Ze zaś:

$$p_0 = p_a + \Delta z_0,$$
$$p_1 = p_a + \Delta (z_1 - \zeta),$$

to ta praca ciśnień oznacza się wyrażeniem [1]):

$$\Delta \Omega V (z_0 - z_1 + \zeta)\, dt \quad . \; . \; . \; . \; . \quad \text{(b)}$$

Suma wyrażeń *(a)* i *(b)*, t. j. prac siły ciężkości i ciśnień tworzy:

$$\Sigma (X dx + Y dy + Z dz) = \Delta \Omega V (z_1 - z_0 + z_0 - z_1 + \zeta)\, dt,$$

albo $\Sigma (X dx + Y dy + Z dz) = \Delta \Omega V \zeta\, dt$.

Podstawiając tę wartość wyrażenia $\Sigma(Xdx + Ydy + Zdz)$ w równanie (1), otrzymujemy:

$$\Sigma m \left(\frac{d^2x}{dt^2} dx + \frac{d^2y}{dt^2} dy + \frac{d^2z}{dt^2} \right) = \Delta \Omega V \zeta\, dt. \quad (3)$$

Wyrażenie

$$\frac{d^2x}{dt^2} dx + \frac{d^2y}{dt^2} dy + \frac{d^2z}{dt^2} dz$$

jest połową różniczki kwadratu prędkości

$$v^2 = \left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dz}{dt}\right)^2,$$

całkowanie przeto równania (3) w granicach od 0 do t doprowadza do:

$$\Sigma m v^2 - \Sigma m v_0^2 = 2 \Delta \Omega V \zeta t, \quad . \; . \; . \; . \quad (4)$$

gdyż w razie ruchu ustalonego, któryśmy założyli, ilości Ω, V i ζ są niezależne od czasu. Nadmieniamy, że granica wyższa całkowania t zawiera się pomiędzy 0 i T.

W ostatniem równaniu v_0 oznacza prędkość elementów masy $A_0B_0C_0D_0$ odpowiadającą czasowi $t = 0$; że zaś położenie przecięć A_0B_0 i C_0D_0, czyniąc zadość powiedzianemu wyżej warunkowi co do prędkości przechodzących przez nie elementów, które mają być równe i normalne do ich płaszczyzn, pozostaje dowolnem, to wyrażeniu $\Sigma m v_0^2$ można zawsze nadać pewną wartość stałą K. W skutek tego równanie (4) można wyrazić przez:

$$\Sigma m v^2 = 2 \Delta \Omega V \zeta t + K,$$

gdzie K jest ilością stałą.

Mnożąc obie strony ostatniego równania przez dt i całkując od $t = 0$ do $t = T$, otrzymujemy:

$$\int_{t=0}^{t=T} \Sigma m v^2\, dt = \Delta \Omega V \zeta T^2 + K T,$$

albo, zgodnie z przyjętem wyżej oznaczeniem,

$$S = \Delta \Omega V \zeta T^2 + K T. \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (5)$$

Jeżeli przez przewał w ciągu czasu T przepływa objętość wody Q z prędkością V, przy powierzchni przecięcia poprzecznego masy przepływającej po nad progiem Ω, to

$$Q = \Omega V T,$$

skąd:

$$T = \frac{Q}{\Omega V}.$$

Podstawiając tę wartość w równanie (5), otrzymujemy:

$$S = \frac{\Delta Q^2 \zeta + K Q}{\Omega V} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (6)$$

Jeżeli dalej objętość wody zawartej pomiędzy przecięciami A_0B_0 i C_0D_0 oznaczymy przez W, to odpowiednia tej objętości masa:

$$\Sigma m = \frac{\Delta W}{g},$$

[1]) Praca ciśnień na pozostałą część powierzchni ograniczającej rozpatrywaną masę cieczy równa się zeru, ponieważ te ciśnienia są normalne do powierzchni ograniczającej, a więc i do dróg przebytych przez punkty ich przyczepienia.

a w takim razie

$$K = \frac{\Delta W}{g} v_m^2, \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (7)$$

gdzie v_m oznacza pewną pośrednią prędkość, którą określa wyrażenie:

$$v_m^2 = \frac{\Sigma m v_0^2}{\Sigma m}.$$

Stosunek pomiędzy objętościami Q i W pozostaje dowolnym, zatem:

$$Q = \lambda W, \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (8)$$

gdzie λ oznacza pewną ilość dodatnią dowolną.

Podstawienie wartości (7) i (8) w równanie (6) doprowadza do wyrażenia:

$$S = A \frac{\lambda g \zeta + v_m^2}{\Omega V}, \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (9)$$

w którem:

$$A = \frac{\Delta \lambda W^2}{g} > 0.$$

Na mocy zasady najmniejszego działania, wartość ostatniego wyrażenia na S, odpowiadająca ruchowi rzeczywistemu, ma być *minimum*, zatem:

$$\frac{dS}{d\zeta} = A \frac{\Omega V \frac{d}{d\zeta} (\lambda g \zeta + v_m^2) - (\lambda g \zeta + v_m^2) \frac{d(\Omega V)}{d\zeta}}{(\Omega V)^2} = 0, \quad (10)$$

co może mieć miejsce tylko przez równanie:

$$\Omega V \frac{d}{d\zeta} \left(\lambda g \zeta + v_m^2 \right) - \left(\lambda g \zeta + v_m^2 \right) \frac{d(\Omega V)}{d\zeta} = 0,$$

które, w skutek dowolności λ, rozpada się na dwa następujące:

$$\frac{d}{d\zeta} \left(\lambda g \zeta + v_m^2 \right) = 0, \quad . \; . \; . \; . \quad (11)$$

$$\frac{d(\Omega V)}{d\zeta} = 0. \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (12)$$

Zauważmy, że całkując równanie (11) otrzymujemy:

$$\lambda g \zeta + v_m^2 = C, \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (13)$$

gdzie C jest ilością stałą. Przy $\zeta = 0$:

$$C = \left(v_m^2 \right)_{\zeta = 0} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (14)$$

Lecz z równania wyżej wzmiankowanego:

$$V^2 = \sqrt{2 g \zeta + V_0^2},$$

przy $\zeta = 0$ wypada $V = V_0$, t. j. przypadek $\zeta = 0$ odpowiada jednostajnemu ruchowi wody w kanale nie zagrodzonym groblą.

Zatem $\left(v_m \right)_{\zeta = 0} = V_0$ i na mocy (14):

$$C = V_0^2.$$

Podstawienie tej wartości w równanie (13) doprowadza do:

$$v_m^2 = V_0^2 - \lambda g \zeta \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (15)$$

Ostatnie równanie wyraża prędkość v_m w zależności od λ, wielkości, jak powiedziano, dowolnej lecz dodatnej.

Zakładając $\lambda = 0$, co ma miejsce przy $W = \infty$, gdyż $\lambda = \frac{Q}{W}$, otrzymujemy z równania (15), jak być powinno: $v_m = V_0$.

Równanie (12) wskazuje, że wielkość zniżenia poziomu nad progiem przewału odpowiada w ogólności największej albo najmniejszej ilości przepływu. Mówimy w ogólności, bo stanowi o tem wartość drugiej pochodnej po podstawieniu w nią wielkości sprowadzających do zera pierwszą pochodną funkcyi rozpatrywanej.

Oznaczywszy dla uproszczenia:

$$F(\zeta) = \Omega V \frac{d}{d\zeta} \left(\lambda g \zeta + v_m^2 \right) - \left(\lambda g \zeta + v_m^2 \right) \frac{d(\Omega V)}{d\zeta} \quad (16)$$

to podług równania (10):

$$\frac{dS}{d\zeta} = A\,\frac{F(\zeta)}{(\Omega V)^2},$$

skąd:

$$\frac{d^2 S}{d\zeta^2} = A\,\frac{(\Omega V)^2 F'(\zeta) - F(\zeta)\frac{d(\Omega V)^2}{d\zeta^2}}{(\Omega V)^4}, \quad . \quad (17)$$

gdzie po zniesieniu wyrazów równych ze znakami przeciwnymi:

$$F'(\zeta) = \Omega V \frac{d^2(\lambda g \zeta + v_m{}^2)}{d\zeta^2} - \left(\lambda g \zeta + v_m{}^2\right)\frac{d^2(\Omega V)}{d\zeta^2} \quad (18)$$

Ponieważ zaś, jak to widzimy z równania (15), ilości λ, g i ζ związane są ze sobą wyrażeniem:

$$\lambda\, g\, \zeta + v_m{}^2 = V_0{}^2,$$

gdzie V_0 jest ilością zależną od własności samego kanału, to równanie:

$$\frac{d(\lambda\, g\, \zeta + v_m{}^2)}{d\zeta} = 0,$$

ma miejsce niezależnie od wartości ζ, czyniącej zadość równaniu (12).

Wartość tę na ζ, sprawdzającą równanie (12), oznaczymy przez ζ_1; podstawienie jej w równanie (16) i (18) doprowadza do:

$$F(\zeta_1) = 0,$$

$$F'(\zeta_1) = -V_0{}^2\,\frac{d^2(\Omega V)}{d\zeta^2}.$$

W skutek tego, to samo podstawienie za ζ wartości ζ_1 w równanie (17) daje wartość drugiej pochodnej:

$$\left(\frac{d^2 S}{d\zeta^2}\right)_{\zeta=\zeta_1} = -\frac{A\,V_0{}^2}{(\Omega V)^2}\left(\frac{d^2(\Omega V)}{d\zeta^2}\right)_{\zeta=\zeta_1}.$$

Jeżeli ilość $\dfrac{A\,V_0{}^2}{(\Omega V)^2}{}_{\zeta=\zeta_1}$, która jest dodatną, oznaczymy przez μ, to:

$$\left(\frac{d^2 S}{d\zeta^2}\right)_{\zeta=\zeta_1} = -\mu\left(\frac{d^2(\Omega V)}{d\zeta^2}\right)_{\zeta=\zeta_1}, \quad . \quad . \quad (19)$$

gdzie $\mu > 0$.

Ostatnie wyrażenie wskazuje, że drugie pochodne:

$$\frac{dS}{d\zeta^2} \text{ i } \frac{d^2(\Omega V)}{d\zeta^2},$$

po podstawieniu w nie za ζ wartości ζ_1 mają znaki przeciwne, najmniejsza zatem wartość ilości S odpowiada największej wartości ΩV, lub też odwrotnie. Jeżeli bowiem wartość $v_m{}^2 + \lambda\, g\, \zeta = V_0{}^2$ z równania (15) podstawimy w równanie (9), to otrzymamy wyrażenie:

$$S = \frac{A\,V_0{}^2}{\Omega V},$$

które bezpośrednio dowodzi tej zależności między największemi i najmniejszemi wartościami ilości S i ΩV. Że zaś ruchowi rzeczywistemu odpowiada *minimum* wyrażenia S, które jest całką sumy iloczynów z ilości ruchu elementów systemu materyalnego przez odpowiadające im elementy krążnej, w granicach pewnego przeciągu czasu, to wartości na ζ, czyniącej zadość równaniu (12), przy której to minimum ma miejsce, odpowiada maximum ilości przepływu.

Zatem *największe obniżenie poziomu nad progiem przewału odpowiada największej wielkości przepływu.*

Ten ostatni wynik, dając możność oznaczenia wielkości zniżenia poziomu nad progiem przewału, a więc i przepływu, stanowi szukane analityczne rozwiązanie zadania.

Stosowanie zasady najmniejszego działania do zadań mechanicznych, za pomocą metody przemienności (rachunku waryacyjnego), doprowadza do równań ruchu, w skutek czego do zasady tej udawano się dotąd nadzwyczaj rzadko i tylko w wyjątkowych razach. Podane powyżej rozwiązanie zadania oznaczenia ilości przepływu przez przewał polega, jak widzimy, na wprowadzeniu wyrażenia S w ilościach skończonych, w skutek czego oznaczenie warunków jego minimum może być dokonane za pomocą metody rachunku różniczkowego.

Celem bliższego wykazania tego charakteru powyższego wywodu, pozwalamy sobie podać go w zastosowaniu do przewału, przecięcie poprzeczne którego przedstawia prostokąt o podstawie l i wysokości h; — wysokość ta jest oczywiście wzniesieniem niezmienionego poziomu wody nad próg przewału. Ilość wtedy przepływu jest:

$$\Omega V = l(h - \zeta)\sqrt{2 g \zeta + V_0{}^2}. \quad . \quad . \quad . \quad (20)$$

i podług równania (12):

$$\frac{(h-\zeta)\,g}{\sqrt{2 g \zeta + V_0{}^2}} - \sqrt{2 g \zeta + V_0{}^2} = 0,$$

skąd, zgodnie z przyjętem wyżej oznaczeniem:

$$\zeta = \zeta_1 = \frac{h}{3} - \frac{V_0{}^2}{3 g} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (21)$$

Z równania (20):

$$\frac{d^2(\Omega V)}{d\zeta^2} = -l\left(\frac{2 g}{\sqrt{2 g \zeta + V_0{}^2}} + \frac{g^2(h-\zeta)}{\sqrt{(2 g \zeta + V_0{}^2)^3}}\right).$$

Z podstawienia w ostatnie równanie za ζ wartości ζ_1, określonej przez wyrażenie (21), wypada:

$$\left(\frac{d^2(\Omega V)}{d\zeta^2}\right)_{\zeta=\zeta_1} = -\frac{3 g l}{\sqrt{\frac{2}{3} g h + \frac{V_0{}^2}{3}}};$$

zatem, na mocy równania (19):

$$\left(\frac{d^2 S}{d\zeta^2}\right)_{\zeta=\zeta_1} = \mu\,\frac{3 g l}{\sqrt{\frac{2}{3} g h + \frac{V_0{}^2}{3}}},$$

gdzie, jak powiedziano wyżej, $\mu > 0$.

Gdy zaś, jak to dwa ostatnie wyrażenia wskazują:

$$\left(\frac{d^2(\Omega V)}{d\zeta^2}\right)_{\zeta=\zeta_1} < 0 \text{ i } \left(\frac{d^2 S}{d\zeta^2}\right)_{\zeta=\zeta_1} > 0,$$

to wartość na zniżenie poziomu ζ, przy której ma miejsce największa ilość przepływu, odpowiada zarazem najmniejszej wartości całki S a więc i ruchowi rzeczywistemu.

Wielkość zatem zniżenia poziomu nad progiem przewału prostokątnego, wyraża się przez:

$$\zeta = \frac{h}{3} - \frac{V_0{}^2}{3 g},$$

a podstawiając to wyrażenie w równanie (20), otrzymujemy ilość przepływu:

$$\Omega V = l\left(\tfrac{2}{3} h + \frac{V_0{}^2}{3 h}\right)\sqrt{\tfrac{2}{3} g h + \frac{V_0{}^2}{3}}.$$

W przypadku wody stojącej, np. stawu, $V_0 = 0$, a ilość przepływu:

$$\Omega V = \frac{2}{3}\, l h \sqrt{\tfrac{2}{3} g h} = 0{,}385\, l h \sqrt{2 g h}.$$

Bezpośrednie oznaczenie wskazuje, że w ostatnim przypadku ilość przepływu zwykle nie przewyższa $0{,}350\, l h \sqrt{2 g h}$. Różnica między 0,385 i 0,350 pochodzi od wpływu sił tarcia i nieznacznego ściśnienia żyły wodnej po nadprogiem przewału. Wpływ ten przyjęto uwzględniać wprowadzeniem w powyższe wzory odpowiednich spółczynników mniejszych od jedności.

W. Rechniowski.

O WILGOCI W BUDOWLACH
I O ŚRODKACH OCHRONNYCH.

Niektóre miasta z samego swego położenia podlegają więcej wpływom wilgoci a inne mniej. W ogóle do mniej

wilgotnych należą miasta położone na warstwie gruntu przepuszczalnej, mającej powierzchnię falowatą, z pewnymi wyraźnymi spadkami, dozwalającymi swobodnie spływać wszelkim ściekom. Przeciwnie, miasta położone na gruntach mocnych, gliniastych, nieprzepuszczalnych, nie mających w wielu miejscach wyraźnych pochyłości, należą do wilgotniejszych.

Do tej drugiej kategoryi należy Warszawa. To też pomimo innych bardzo sprzyjających warunków klimatycznych, stan sanitarny naszego miasta wiele bardzo zostawia do życzenia, a wykazy statystyczne dowodzą wyraźnie, że Warszawa odznacza się największą śmiertelnością. Wiele miast w podobnem położeniu będących, ratują roboty techniczne, mające na celu złagodzenie tego stanu. U nas położenie rzeczy pod tym względem jest jeszcze w stanie pierwotnym i dla tego też tak wyraźnie odbija się na ofiarach życia ludzkiego.

Nie mamy tu zamiaru mówić o wilgoci w ogólnem jej znaczeniu. Wielu bardzo poważnych autorów uprzedziło nas w tym względzie. Przedmiot ten z natury swojej jest bardzo obszerny, a tem samem potrzebuje różnorodnych i bardzo rozległych badań. Zamierzamy tylko rozebrać kwestyą wilgoci w budowlach ze stanowiska technicznego i roztrząsnąć środki ochronne przeciwko jej działaniu.

Woda, tak jak powietrze, stanowi żywioł niezbędny dla życia organicznego. Ale gdy z jednej strony, ilość jej umiarkowana życie to wytwarza i podtrzymuje, tak z drugiej, brak lub nadmiar wody, życie organiczne zabija. Nadto, o ile woda czysta swym dobroczynnym wpływem rozwija nasz organizm, o tyle znów nieczysta, zgniła, organizm ten powoli ale doszczętnie niszczy. W przychylnych warunkach mówimy, że wody nie ma nadto, że jej nie brakuje — że jest jej tyle co potrzeba; ale jeżeli jej gdzie jest za wiele, stan taki zwiemy pospolicie *wilgotnym.*

Wiemy że wiele ciał ma wielką łatwość rozpuszczania się w wodzie. Pomiędzy innemi, prawie wszystkie ciała organiczne, a mianowicie wiele ich części woda rozpuszcza czyli raczej przyswaja je sobie. Woda przesycona temi ciałami organicznemi, przy przystępie powietrza i przy zwyczajnej temperaturze, ułatwia ich rozkład i wytwarza gnicie. Części ciał organicznych, rozpuszczone lub zawieszone w wodzie, przy przystępie powietrza w zwyczajnej temperaturze bardzo szybko podlegają gniciu i wytwarzają zaraz na swej powierzchni pewien rodzaj pleśni, złożonej z rozmaitych porostów i grzybków. Natura tych jestestw organicznych, pomimo wielkiego postępu nauk przyrodniczych, dotąd jeszcze nie jest dokładnie zbadaną. Sądząc jednak z faktów poznanych, przekonani jesteśmy, że natura tych wytworów gnicia jest, dla zdrowia ludzkiego i wielu zwierząt, nietylko szkodliwą ale i trującą.

Woda ma wielką skłonność do przechodzenia w stan lotny. Im woda będzie więcej ogrzana, tem parowanie będzie odbywać się łatwiej, ale wiadomem jest także, że woda w każdej temperaturze ulatnia się, czyli paruje na powierzchni. Siła ta parowania w zwyczajnej temperaturze, zależy głównie od ciśnienia otaczającego powietrza, od jego temperatury, stanu hygrometrycznego (to jest od mniejszego lub większego nasycenia wilgocią) i wreszcie od stanu i charakteru samej wody, i powierzchni na jakiej jest rozlaną. Że każda woda i w każdej porze paruje przy przystępie powietrza, o tem przekonywamy się, widząc jak woda pozostawiona w jakiemkolwiek naczyniu bez zamknięcia, po pewnym czasie znika.

Wszelkie wody na powierzchni ziemi rozlane, niepodsycane nowymi dopływami, wyschnąćby musiały zupełnie. To nas przekonywa, że drobniutkie cząsteczki wody odrywają się bezprzestannie z powierzchni wód i unoszą się w powietrze w postaci niewidzialnej pary. Tylko ciśnienie atmosferyczne parowanie to utrudnia, gdyby tego ciśnienia nie było, gdyby ono było zniesione, to woda natychmiast zamieniłaby się w parę, co się sprawdza w części pod dzwonem machiny pneumatycznej. Im wyżej jest położony jaki punkt na ziemi, tem ciśnienie atmosferyczne jest mniejsze, to też woda na wysokich górach prędzej paruje jak w nizinach. Zapatrując się z tej strony na wodę, śmiało powiedzieć możemy, że jest ona więcej zgęszczoną parą, utrzymywaną w stanie ciekłym przez niski stopień temperatury i ciśnienie atmosfery — jak znowu wilgoć powietrza, czyli wolna para wodna zawieszona w powietrzu, jest wodą w stanie jej najwyższego rozrzedzenia i rozdrobnienia na najmniejsze cząsteczki.

Tę łatwość parowania wody, możemy ocenić dokładnie w mieszkaniach wilgotnych. Widzimy tam jak każdy przedmiot robi się niewidzialnie mokrym, z powodu nadmiaru wody w powietrzu — a dotykalnie przekonywamy się, że ten nadmiar wody pochodzi z wilgoci będącej w ścianach mieszkania, widząc jak przedmioty zawilgocone, obrastają tą samą pleśnią, która się wytwarza na ścianach wilgotnych. Wilgoć ta wnika w najdrobniejsze pory i w nich się osadza, dla tego też nasze suknie, meble i wszystko co się znajduje w mieszkaniu wilgotnem, ulegać musi przedwczesnemu zniszczeniu, bo tkanka zaatakowana wilgocią, która ją usposabia do gnicia, traci swoją moc i trwałość. Ludzie żyjący w mieszkaniach wilgotnych, zmuszeni są oddychać tem zawilgoconem powietrzem, które jest przepełnione zgniłymi wyziewami — a ponieważ powietrze jest przeznaczone do odżywiania naszego organizmu, a mianowicie do bezprzestannego odświeżania krwi, będącego głównym czynnikiem naszego organizmu, w samym więc zarodku, wilgoć zatruwa i zabija nas, niszcząc ten organizm zamiast go odżywiać. Głównemi chorobami przywiązanemi do mieszkań wilgotnych są: reumatyzmy i cierpienia nerek, a u dzieci nadmierne połykanie par wilotnych przesyconych wapnem wyradza cierpienia kostne, objawiające się w różnych formach i przeobrażeniach. Nie tu miejsce wchodzić w szczegóły, wspomnimy tu tylko, że mieszkania wilgotne wywołują pewne, stałe, miejscowe choroby u tych ludzi, którzy je zamieszkują, choćby oni mieli z natury najzdrowsze organizmy, a w każdym razie to jest pewnem, że wilgoć jest owym czynnikiem, który niepostrzeżenie, zwolna, ale bezprzestannie i ciągle zabija choćby najsilniejszych. Tem więcej skutki wilgoci są bardziej dotykalne u dzieci i w ogóle u ludzi młodych, bo w nich organizm rozwijając się silniej wszystko chwyta i absorbuje, bo u nich wszystkie organa a mianowicie płuca są świeże, czulsze, silniej funkcyonujące, aniżeli u ludzi starych, u których są już zużyte i stwardniałe. Głównie więc, gdzie młode pokolenie żyć musi, tam koniecznie powietrze powinno być zdrowe, nie przepełnione zgnilizną, bo inaczej niesie zarazę, która raz zatruwszy organizm, przedwczesne jego zniszczenie musi za sobą sprowadzić.

Wilgoć nietylko dla ludzi jest plagą, — jest ona szkodliwą i dla budowli. Wszędzie gdzie woda podchodzi pod fundamenty budowli murowanych, to rozrzedzając grunt, na którym są oparte, łatwo może stać się powodem uszkodzenia całej budowli, a nawet może spowodować zawalenie, w każdym zaś razie niszczy mury i przyśpiesza ich ruinę.

Ogólnie uważając, skorupa naszej ziemi składa się z warstw dwojakiego rodzaju. Z jednych, *rzadkich*, do których należą: piasek, ziemia lekka, czarnoziem, kamienie pełne porów, jak piaskowce, i t. p. — i z warstw *ścisłych*, mocnych, jak glina, iły i kamienie nie porowate. Przez warstwy rzadkie, których typem jest piasek, woda łatwo przesiąka — dla tego też, ile razy na powierzchnię piasku nalejemy wody, to takowa zaraz w niego wsiąka, wypełniając miejsca próżne znajdujące się między ziarnkami piasku i powierzchnia pozostanie suchą. Takie warstwy nazywamy *przepuszczalnemi.* Gdy zaś na glinę nalejemy wody, to ona w nią nie wsiąka i dopóty na niej będzie się utrzymywać, dopóki się nie ulotni w skutek parowania; podobne warstwy nazywamy *nieprzepuszczalnemi.*

Wody deszczowe, spadając na powierzchnię ziemi, przesiąkną zaraz przez warstwy piasków i ziem lekkich i zatrzymają się na warstwach glin nieprzepuszczalnych, na których będą spoczywać, lub jeżeli te ostatnie pochylone są w jedną stronę, to wody będą po nich spływać pod powierzchnią ziemi w stronę niższą. Wody takie uwięzione w ziemi i oparte na warstwach nieprzepuszczalnych, nazywają się *wodami zaskórnemi.* Jeżeli w miejscach niższych, warstwy takie napotkają fundamenty domów, to wody z nich spłyną do piwnic i zaleją je — a jeżeli nie ma piwnic, to wtedy wody zaskórne napotkawszy mury, łatwo je przesiąkną i wcisną się do nich na pewną wysokość, przy pomocy prostego działania siły włoskowatości. Działanie to będzie

takież same, jak w rurce o otworku włoskowym, albowiem mur ceglany jest pełen podobnych otworków, które nazywamy porami. Działanie wody w takim razie jest toż samo jak oleju lub nafty w knotach, albo jakie ma miejsce w kawałku gąbki, cukru lub innego ciała porowatego położonym na powierzchni zawilgoconej wodą. Jeżeli napływ jest obfity, to woda zaleje całe fundamenty i wystąpi na dno piwnic, jak to w Warszawie bardzo często się zdarza w wielu budowlach, mianowicie na wiosnę i w jesieni.

Jeżeli wilgoć w budowli pochodzi z zalewu wód zaskórnych, co najczęściej się zdarza, to wtedy chcąc budowlę zabezpieczyć i ochronić od tej klęski, potrzeba napływ tych wód odwrócić i usunąć zupełnie. W takiem położeniu, odbijanie tynków dla wysuszenia budowli, nie przynosi żadnego skutku, bo nie usuwa przyczyny, sprowadzającej zawilgocenie. Tynkowanie ścian cementem, do pewnej wysokości nad powierzchnią ziemi, zwykle takiej jaką wilgoć w murach już zajęła, jeszcze mniej jest racyonalne — pomaga niby pozornie, chwilowo, bo przez pewien czas wilgoć na ścianie nie jest tak jawna — ale w gruncie rzeczy, podobne otynkowanie przyśpiesza jeszcze i dopomaga dalszemu wznoszeniu się wilgoci. W wielu bardzo razach, gdyby ściany nie były otynkowane cementem, to woda gruntowa może pozostałaby na pewnej wysokości, nie przechodzącej murów parterowych i dalejby się nie wznosiła — ale jak takie ściany otynkujemy cementem, to ją przymuszamy do wznoszenia się coraz wyżej i w skutek tego może się wcisnąć na piętra. Dzieje się to skutkiem tego, że tynk cementowy wstrzymuje czyli raczej utrudnia parowanie wilgoci ze ścian na zewnątrz. O ile to parowanie, lubo pozornie nieznaczne, dopomaga do usuwania w części wilgoci, to mamy dowód na budowlach nie wiele zawilgoconych, gdzie bardzo często na ścianach południowych, nie zacienionych, więcej wystawionych na działanie promieni słonecznych, więcej rozgrzewających się, otynkowanych wapnem. wcale nie ma wilgoci, kiedy w tej samej budowli, ściany północne, na których jest mniejsze parowanie są mocno zawilgocone.

Radykalnem środkiem usuwającym wilgoć pochodzącą z wód zaskórnych, jest odrenowanie budowli zawilgoconej. *Drenowanie* polega na opasaniu budowli rzędami rurek glinianych dobrze wypalanych o małej średnicy (1 do $1^1/_2$ cala). Rurki te powinny się zakładać od strony napływu wód zaskórnych, w pewnem oddaleniu od budowli, w głębokości równej z fundamentem ścian albo nieco niżej. Jeżeli warstwa nieprzepuszczalna jest widoczna to chociażby była wyżej od spodu fundamentu, dreny na powierzchni tej warstwy nieprzepuszczalnej spoczywać powinny. Napływ wody uważa się z tej strony, z której pierwiastkowo w budowli pokazała się wilgoć. W tych razach, w których nie można dokładnie oznaczyć, z której strony jest napływ wody, zakłada się dreny ze wszystkich stron na około całej budowli. Gdyby zaś warstwa nieprzepuszczalna była niżej od fundamentu, lub nie można było dać drena okólnego dla innych przyczyn, to zakładają się dreny wewnątrz budowli, a następnie jednem miejscem lub w kilku punktach, wyprowadza się je na zewnątrz.

Rzędy rurek drenowych układają się w ten sposób, aby między niemi nie było żadnych przerw, wszystkie łączyły się z sobą i miały dostateczny spadek do odpływu wód w nich nagromadzających się. Bardzo prostem działaniem siły ciężkości, woda zniżając się w warstwach przepuszczalnych, zanim oprze się na warstwach nieprzepuszczalnych, napotka w swoim przepływie taki rząd rurek w pewnem oddaleniu od budowli i zanimby mogła dojść do warstwy nieprzepuszczalnej, wejdzie pierwej w otwory próżne, będące na złączeniu rurek i niemi zostanie odprowadzoną w miejsca niższe nie dochodząc do budowli. Budowla więc ochronioną zostanie od zalania, a tym sposobem i od zawilgocenia.

Nie zawsze można budowlę odrenować przez opasanie jej rurkami. Rozmaite okoliczności stają temu na przeszkodzie. Jeżeli obok domu zawilgoconego stoi dom sąsiedni, a mianowicie niżej położony, który nie ma być drenowany — wtedy od tej strony drenować już nie można i ściana taka musi pozostać zawilgoconą — jeżeli przy ścianie zawilgoconej jest ogród i rosną drzewa i krzewy pod samą ścianą, albo bardzo blisko, a dom nie ma piwnic — w takim razie nie można położyć drenu na zewnątrz od strony ogrodu, bo w bardzo krótkim czasie (niekiedy kilku miesięcy) korzenie zatkały dren zupełnie.

Najważniejszą przeszkodą w wielu razach, mianowicie po miastach nie mających kanalizacyi, jest niemożność odprowadzenia wody nagromadzającej się w drenach. Zwykle odprowadza się wody z drenów do kanałów miejskich, a gdzie ich nie ma, to odprowadzają wody do studzien, jeżeli wysokość poziomu wody w nich utrzymującej się, na to pozwala, co jednak nie zawsze jest możliwem. W takich razach dopomaga się odpompowywaniem regularnem wody napływającej z drenów — ale służebność podobna jest bardzo uciążliwa, bo pompowanie musi się odbywać z wielką skrupulatnością; najmniejsze zaniedbanie, dopuszczając zalania drenów, przywraca wilgoć.

Jeżeli woda podchodząc pod fundamdnty budowli, rozrzedza grunt znajdujący się pod nimi, a przez to staje się niebezpieczną dla budowli, w takim razie należy koniecznie starać się odprowadzić ją drenami, choćby robota ta była bardzo utrudnioną i kosztowną, bo wszelkie inne środki dla zabezpieczenia się od złych skutków, nie doprowadzą do żadnego pomyślnego rezultatu.

Gdyby jednakże nie było tak wielkiego i niebezpiecznego napływu wód zaskórnych, a założenie drenów było bardzo utrudnionem lub niemożliwem, to wtedy można zabezpieczyć budowlę od wilgoci innymi sposobami.

Jeżeli budowla jest nowo wznoszona, wtedy ochroni się ją raz na zawsze od wilgoci, przez założenie na jej ścianach, w pewnej wysokości nad powierzchnią ziemi, warstwy izolacyjnej czyli odosobniającej. Warstwa taka na murze daje się z materyałów nieprzepuszczających wody, jak: ołów, szkło, asfalt i t. p. Z dotąd znanych materyałów asfalt okazał się najtańszym do tego użytku, dając przytem zupełną rękojmię trwałości i pewności dobrego skutku, — on też pod tym względem zyskał w ostatnich czasach najobszerniejsze zastosowanie i rozpowszechnienie. Warstwa taka izolacyjna powinna być dawana w każdej nowo-wznoszonej budowli, choćby nawet grunt, na którym się stawia nie był pierwiastkowo podejrzany o wilgoć. Wiele razy zdarzało się nam spotykać z tym faktem, że budowle wznoszone na suchem miejscu, jak np. w Warszawie: Szpital Ś-go Ducha przy ulicy Elektoralnej, Spichrz Bankowy i dom Fuchsa przy ul. Nowogrodzkiej, dom Towarzystwa Kredytowego Ziemskiego przy ul. Erywańskiej i wiele innych, po pewnym przeciągu czasu, skutkiem postępowego rozrzedzenia się warstw mocnych gruntu otaczającego owe budowle, nietylko dostawały wilgoci ale w końcu zostały zalane wodą, która pozbawiając użytku z suteren, groziła zniszczeniem całej budowli. Dla uniknięcia podobnych następstw, w wielu razach więcej jak pewnych, zawsze jest dobrze dawać warstwy izolacyjne, bo koszt podobnej roboty zbyt jest mały, w porównaniu z zabezpieczeniem od złych skutków i środka tego w nowo-wznoszonych budowlach, nigdy pomijaćby nie należało. Z tego to zapewne powodu w państwie Niemieckiem, gdzie więcej racyonalnie patrzą na budowle, od lat kilku wydano postanowienie, że nie wolno w miastach wznosić żadnej budowli mieszkalnej bez zaopatrzenia jej warstwą izolacyjną i poniżej tych warstw nie wolno urządzać izb mieszkalnych.

Warstwa izolacyjna wtedy zupełnie odpowie celowi, jeżeli będzie urządzoną w następujący sposób: kiedy wszystkie mury fundamentowe wyprowadzone zostaną nad powierzchnię ziemi do pewnej wysokości (zwykle do wysokości cokółu) wtedy na jednej płaszczyznie poziomej tychże murów, czyli jak nazywają „pod jedną glejchę“ daje się jednolita warstwa izolacyjna bez żadnej w niej przerwy i wypełniająca ściany równo ze stroną zewnętrzną murów. Tylko część domu nad tą warstwą położoną uważać należy za mieszkalną.

Niekiedy zawilgocenie ścian pochodzi od wczesnego otynkowania murów, w których zaprawa jeszcze dostatecznie nie stężała czyli nie wyschła. W takim razie, jeżeli tej wody, która pozostała w zaprawie, a która jest powodem zawilgocenia, pozostało tak mało, że naraz po odbiciu tynku na kilka miesięcy, w ciągu lata może wyparować, to jak widzimy, złe nie jest tak wielkie; ale jeżeli ta woda

przesiąkła już w cegły, wtedy wysuszenie podobnych murów nie jest tak łatwe, a niekiedy i niepodobne. Bardzo źle robią ci, którzy przez pośpiech tynkują mury zawcześnie (mur nowy w naszym klimacie potrzebuje rok czasu do wyschnięcia zaprawy), albowiem w takim razie woda uwięziona w zaprawie, a której jest bardzo wiele, zawsze musi wystąpić na zewnątrz ściany przedwcześnie otynkowanej. Tynki na takich ścianach raz zawilgocone, muszą przy mrozie opadać, bo woda w nich zawarta marznąc i przemieniając się w lód, skutkiem powiększenia objętości rozsadza cząstki tynku, przez co takowe zwykle na wiosnę po ogrzaniu powietrza rozsypują się i opadają. Gdyby kto zastanowił się i obliczył co go potem reperacye w takim razie mogą kosztować, niezawodnie z otynkowaniem nigdyby się nie śpieszył. W każdym razie, jeżeli to już nastąpiło, to jedynym środkiem będzie odbicie tynku i dozwolenie wyschnięcia a dopiero po dokładnem wyschnięciu można mury na nowo otynkować. Wyschnięcie to opóźnione, w niewłaściwym czasie dopełnione, skutkiem przesiąknięcia całej ściany wilgocią, niezawodnie będzie potrzebować daleko więcej czasu aniżeli go potrzebowało pierwotnie.

Ten tylko środek jest radykalny i mogący usunąć złe jakie się wywiązało. A jednakże bardzo często zdarzało nam się widzieć, że tynk wapienny zawilgocony odbijają i zastępują go cementowym. Jest to sposób najwięcej rozpowszechniony, a według nas jeden z najgorszych i pozbawiony wszelkiej zasady. Odbijając tynk z jednej strony muru, nie można żądać aby on w krótkim przeciągu czasu dokładnie wysechł; cementując potem ścianę, rzeczywiście tynk cementowy będzie się pozornie z początku bardzo dobrze przedstawiał, (bo zaprawa cementowa właśnie przy utrzymywaniu jej w stanie wilgotnym doskonale stwardnieje; ale takie powierzchowne utrzymanie w dobrym stanie, nietylko nie zabezpiecza muru od wilgoci, ale ją jeszcze powiększa. Tynk cementowy jest bardzo ścisły, jeżeli więc przez tynk zwyczajny z zaprawy wapiennej mogło jeszcze coś wody parować na zewnątrz, to jeżeli miejsce tynku zwyczajnego zastąpi tynk cementowy, wtedy na zewnątrz parowanie się zamknie, a na wewnątrz wilgoć wystąpi jeszcze z większą siłą. W tym razie więc tynk cementowy jest szkodliwym i nigdy w podobnem położeniu dawanym być nie powinien. Tynk cementowy tam tylko może być użytecznie zastosowany, gdzie mury są suche, a tylko chcemy je zabezpieczyć od wnikania w nie wilgoci od strony zewnętrznej — albo też wreszcie tam gdzie na ścianach ma się opierać woda.

Jeżeli po upływie dosyć znacznego czasu, wilgoć w starych budowlach nie wzmaga się, ale ich nie opuszcza, jeżeli skutkiem tego w pewnych miejscach na ścianach a mianowicie od strony północnej, w narożnikach, przy przecięciu ścian podłużnych z poprzecznemi, wyraźne są ślady wilgoci— jeżeli skutkiem tego od czasu do czasu tynki się na nich niszczą, a szczególniej wewnętrzne obicia papierowe na ścianach dostają plam wyraźnych, to wtedy ochrania się podobne ściany skutecznie, przez powleczenie ich jakim materyałem nieprzepuszczającym wilgoci jak np. szkłem wodnem, tekturą zwyczajną, filcem smołowcowym lub wreszcie masą asfaltową. W podobnem położeniu nałożenie takich ścian materyałem izolacyjnym okazało się dotąd najpraktyczniejszem. Asfalt w tym razie zastosowywa się w stanie ciekłym, na gorąco, jako tynk asfaltowy, o czem w dalszym ciągu obszerniej pomówimy. W każdym razie, jakimkolwiek materyałem zabezpieczy się ściany od wydzielania wilgoci na wewnątrz do izb mieszkalnych, należy na zewnątrz muru ułatwić parowanie i przeszkodzić dalszemu zalewaniu ścian, o ile na to pozwolą okoliczności. Pokrywanie ścian na wewnątrz odgrywa tu rolę warstw izolacyjnych.

W ogóle dla zmniejszenia wytwarzania się wilgoci w budowlach, starać się należy przy każdej na około, pokryć grunt na pewną szerokość jakim materyałem trwałym nieprzepuszczalnym, skutkiem czego przeszkodzi się wsiąkaniu wody ściekającej z dachów w ziemię i tym sposobem zabezpieczy w części ściany budowli od przemakania i wilgoci.

Mówiliśmy dotąd przeważnie o budowlach murowanych ale i drewniane również nie są wolne od zawilgacania. Każda budowla drewniana początkowo opiera się więcej wilgoci jak murowana, a mianowicie dopóki drzewo jest zdrowe, dopóki ma w sobie dosyć części żywicznych, to jest wtedy kiedy na ściany budowli użyto drzewa rdzennego, zdrowego, suchego i smolnego. Jeżeli jednak budowla taka będzie postawiona na gruncie wilgotnym, to chociażby podwaliny były i na podmurowaniu, łatwo się do nich dostanie wilgoć i zaraz zacznie drzewo gnić i próchnieć. Niezawodnie każda budowla drewniana przetrwałaby o wiele dłużej na suchym gruncie jak na wilgotnym. Chociażby grunt był i wilgotny to budowla drewniana na nim wzniesiona będzie zupełnie ochronioną od wilgoci, jeżeli na podmurowaniu wzniesionem nad poziom gruntu damy warstwę izolacyjną, co ma się rozumieć, powiększy niepomiernie trwałość budowli. Budowle drewniane w miejscach wilgotnich nie tyle cierpią co murowane, nie są jednakże wolne od wilgoci i w obec braku środków zabezpieczających zawsze uledz one muszą przedwczesnemu zniszczeniu, bo poczynając od spodu postępowo jeden kawałek po drugim zarażając się wilgocią kolejno, gnić i próchnieć będzie.

Ściany drewniane które mają dosyć skłonności do pochłaniania wilgoci z zewnątrz, ochraniają się od niej, jeżeli dopóki są suche, zostaną powleczone materyałami nieprzepuszczalnemi. Z pomiędzy tych ostatnich uważamy za najlepsze pokosty olejne i lak asfaltowy.

Mówimy dotąd o skutkach wilgoci gruntowej pochodzącej z wód zaskórnych znajdujących się w ziemi. Trafiają się jeszcze niektóre budowle zawilgocone z innych powodów miejscowych, stałych lub czasowych, a nawet przypadkowych, jak np. skutkiem złego urządzenia rynien czyli ścieków dachowych, — wielkiego zacienienia ścian drzewami lub krzewami, a mianowicie dzikiem winem — użycia do budowy złych materyałów jak np. cegły niedopalonej marglowej lub pozostałej po pożarze — zaprawy wapiennej nieschnącej. Wywoływać mogą także wilgoć niektórych czynności odbywane wewnątrz budowli, a wywiązujące znaczne ilości pary wodnej, która bezprzestannie osadza się i wsiąka w zimne ściany budowli i zawilgaca takowe. Ma to miejsce w pralniach, łaźniach, łazienkach i t. p. W takich razach znowu jedynym środkiem jest usunięcie powodu zawilgacania, a jeżeli to nie da się zrobić, to ściany zawilgacane należy po wysuszeniu powlec materyałem nieprzepuszczającym wilgoci, dla zabezpieczenia ich od wsiąkania w nie pary wodnej.

Środkiem służącym nietyle do usunięcia wilgoci, ile do złagodzenia jej działania, jest przewietrzanie zawilgoconych mieszkań, czyli jak najczęstsze otwieranie w nich okien. W każdym razie jest środek to paliatywny, chwilowo polepszający a raczej łagodzący zły stan mieszkań wilgotnych, ale w gruncie nie niszczący, ani nie usuwający złego. W naszym klimacie nadto środek ten stosowany być może tylko w lecie.

W niemożności przewietrzania, osuszać można powietrze wewnątrz mieszkań za pomocą niektórych ciał chciwie pochłaniających wilgoć, do jakich należą: węgiel drzewny, chlorek wapnia, sól kuchenna, kwas siarczany, siarczan miedzi bezwodny, bezwodniki a szczególniej bezwodnik fosforny. Osuszanie powietrza temi ciałami zasadza się w ogóle na wielkiem powinowactwie tychże do wody. Oto jeden z wielu przykładów. Bezwodnik fosforny ($P_2 O_5$) używany z najlepszym skutkiem do osuszania powietrza, jest związkiem nietrwałym; napotykając wodę, chciwie z nią się łączy, wydając nowy związek będący kwasem fosfornym ($PO_3 H$), podług wzoru:

$$P_2 O_5 + H_2 O = 2 PO_3 H.$$

Chlorek wapnia ($Ca Cl_2$) jest ciałem stałem, białem, w wodzie łatwo rozpuszczalnem. Przy + 200 traci dopiero wodę krystaliczną i przechodzi w masę dziurkowatą. Tej masy używa się do osuszania powietrza (Chlorek wapnia handlowy kosztuje 8 kop. funt).

Kwas siarczany jest cieczą oleistą, żółtawą, gęstą. Miesza się doskonale z wodą, podnosząc znacznie temperaturę. W stanie spokojnym chciwie pochłania wodę z powietrza. Jeden funt tego kwasu w handlu kosztuje 5 kop.

Chlorek sodu, zwany solą kuchenną, zupełnie czysty ($Na Cl$) ma słabe powinowactwo do wody. Handlowa sól kuchenna zanieczyszczona zwykle chlorkiem magnezu i chlorkiem wapnia, pochłania wilgoć z powietrza. Zwykły siar-

czan miedzi jest to sól o barwie pięknej niebieskiej, składu SO_4 Cu, 5 H_2 O. Przy 100° traci 4 części wody a przy 220° traci całą wodę. Siarczan miedzi bezwodny SO_4 Cu przedstawia się jako proszek biały, przyciągający wilgoć, od której znów niebieszczeje.

Bezwodnik fosforny ma tak wielkie powinowactwo do wody, że chwyta takową nawet ze związków chemicznych. Bezwodnik ten np. zabiera wodę kwasowi siarczanemu, rozkładając go na bezwodnik siarczany i wodę $SO_4\,H_2 = SO_3 + H_2\,O$. Bezwodnik ten przedstawia się jako ciało bezbarwne nakształt śniegu. Topi się przy silnem żarzeniu i następnie ulatnia.

Wiele osób a nawet techników utrzymuje, że kanalizacya bezpośrednio zabezpiecza i chroni od wilgoci. Pojmowanie to jest błędnem. Nie podlega żadnej kwestyi — że kanalizacya jest prawdziwem i wielkiem dobrodziejstwem dla każdego miasta--że przy odpowiednio urządzonych kanałach, wszelkie nieczystości płynne mogąc zaraz do nich spływać, nie pozostają na powierzchni ziemi, nie ulegają rozkładowi gnicia, a przez to nie zanieczyszczają powietrza zaraźliwymi wyziewami — że kanalizacye usuwając spiesznie wszelkie ścieki miejskie a nawet wody deszczowe i śniegowe z powierzchni gruntu i nie dozwalając im wsiąkać w ziemię, przyczynia się w znacznej części (pośrednio) do zmniejszenia wilgoci. Jeżeli jednak jest już gdzie wilgoć i pochodzi z wód zaskórnych, to sama kanalizacya usunąć jej nie może. Bo i cóż są kanały miejskie? Są to jakby rury położone w ziemi, o jajowatem lub okrągłem przecięciu — zwykle murowane — jak najszczelniej zamknięte, aby nie dopuścić wydobywania się na zewnątrz nieczystości i gazów, mające tylko w pewnych miejscach otwory a i te również szczelnie zamknięte syfonami, przez które dostają się ścieki miejskie do kanałów. Jakimże więc sposobem, kiedy są tak szczelnie zamknięte, że gazy z nich wydobywać się nie mogą, może się do nich dostawać woda zaskórna, gruntowa a która, jak już wiemy, jest główną przyczyną wilgoci w budowlach? Jeżeli kanały dopomagają w części do osuszenia, to tylko o tyle, o ile ułatwiając ściekanie wszelkich wód do kanałów, mniej dopuszczają wsiąkania jej w warstwy ziemi — ale żeby w zupełności usuwać miały wodę, mianowicie na wiosnę i w jesieni, kiedy jej nadmiar na każdem miejscu przesiąkać musi w ziemię, to widzimy że jest niepodobieństwem. Wreszcie, gdzie jest zaprowadzona systematyczna kanalizacya i dna kanałów leżą niżej od fundamentów budowli, tam z łatwością można odpuścić do nich wody z drenów a tem samem jest możność wszędzie dokładnego i niekosztownego osuszenia, co nie małem jest dobrodziejstwem dla miasta, mianowicie przy takich mocnych gruntach jakie ma Warszawa — ale jeszcze raz powtarzamy, same kanały bez pomocy drenów, wody gruntowej ani przyjąć ani bezpośrednio od niej uwolnić nie mogą.

W bardzo wielu budowlach starych, nie da się zastosować żaden ze znanych środków usuwających wilgoć. W takim razie nie mogąc zaradzić złemu w ten sposób, aby je wykorzenić z gruntu, należy przynajmniej postarać się przeszkodzić działaniu wilgoci na stan powietrza bezprzestannie psującego się w zawilgoconych izbach, a skutkiem tego tak szkodliwie oddziaływającego na zdrowie osób w nich zamieszkałych i na różne przedmioty w nich pomieszczone. Jedynym środkiem przeciw tej niedogodności jest powleczenie ścian zawilgoconych materyałem nieprzepuszczalnym, trwałym, opierającym się działaniu wilgoci, któryby odosobniał ściany zawilgocone, od powietrza znajdującego się w izbie. Do tego celu, to jest: do utworzenia warstwy izolacyjnej na ścianach zawilgoconych, oprócz środków powyżej przez nas wspomnianych, używanych bywa bardzo wiele innych materyałów: niektóre z nich noszą oddzielne właściwe nazwy, po większej części pochodzące od imion swoich wynalazców, a wiele z nich szumne mają tytuły (najczęściej bezzasadne) dla zyskania lepszego popytu. Liczba ich w każdym kraju jest bardzo wielka, ale przynoszących dobry skutek, liczba bardzo mała, tem więcej, że wiele z nich są wymyślane przez różnych spekulantów, mających za cel główny, chęć bezmiernego zarobkowania, który w tym kierunku łatwiej jak w innym da się osiągnąć. W składzie tych wszystkich przeciw-wilgociowych środków, największą rolę odgrywają: *cement, pokosty* i *szkło wodne*. Każdy z tych środków w zastosowaniu oddaje początkowo żądane usługi, ale po upływie pewnego czasu, właśnie będąc pod ciągłem działaniem wilgoci, traci swoje dobre własności, w skutek rozkładu chemicznego części składowych — co w pospolitym języku nazywamy wietrzeniem.

O *cemencie* oddzielnie używanym, mówiliśmy powyżej. Wchodzi on przytem w skład wielu mas, używanych do pokrywania ścian zawilgoconych. Ale jeżeli sam oddzielnie użyty, przy nie zawsze obfitej wilgoci, mianowicie w naszym klimacie, nie zupełnie odpowiada wszelkim warunkom trwałości, bo z natury swojej aby przyniósł dobre skutki sam ciągle w stanie wilgotnym przynajmniej początkowo utrzymywanym być musi, to tem więcej nie może przedstawić korzystniejszych warunków, będąc zmięszanym z innemi ciałami. W ogóle wszystkie masy cementowego pochodzenia, w tem zastosowaniu, uznania sobie nie wyrobiły.

Sam *pokost* olejny, albo masy z niego wyrabiane, mają wielkie zalety przeciw-wilgociowe i w wielu razach, mogą oddać bardzo ważne usługi dla ochronienia od wilgoci — ale jak wspomnieliśmy daleko korzystniej zastosować się one dadzą, jeżeli niemi będą powlekane przedmioty suche, w celu ochronienia ich od zawilgocenia, aniżeli już zawilgocone w celu przeszkodzenia udzielaniu się wilgoci z zawilgoconych przedmiotów na zewnątrz. W tym ostatnim razie, mianowicie na murach, przy ciągłem działaniu alkalij, wszelkie pokostowe zaprawy a mianowicie ich części tłuste zbyt rychło podlegają zmydlaniu i robią się w następstwie porowate, co także nazywają pospolicie zwietrzeniem. Powierzchnie wilgotne pokostowane, przez działanie mrozów wysadzają pokost, który też na zimnie łatwo pęka, łupie się i odpada. Pokosty dawane na nie dosyć suchem drzewie, nie dozwalają mu wyschnąć, bo przecinają parowanie i przyczyniają się tylko do jego prędszego zmurszenia [1]). Zaprawy pokostowe w wielu razach są bardzo pożyteczne w budownictwie, ale w każdym razie muszą tracić swoją silną pierwotną spoistość i stawać się porowatemi nawet przez proste działanie powietrza, którego części składowe zwolna wprawdzie, ale ciągle i bezpośrednio z pokostem się stykając, zawsze pierwotny jego stan po pewnym upływie czasu zniszczyć muszą. Pomiędzy wszystkimi pokostami, których liczba jest nader liczną, najlepszym jest jeszcze zwyczajny pokost olejny, dobrze przygotowany. Wszelkie nowe w tym kierunku pomysły, jak owe farby wyrabiane na olejach drzewnych, smołowych i petroleowych, owe pokosty znane pod szumnym tytułem nadawanym im przez niemieckich spekulantów jak np. platin-farbe i inne, o wiele są niższe od pokostu zwyczajnego i dla tego też istnienie wszystkich tych pomysłów było tylko efemeryczne, czasowe i zapewne w przyszłości w praktykę one nie wejdą, chyba znowu pod jakiem nowem szumnem nazwiskiem.

Szkło wodne będące związkiem potażowym lub sodowym z kwasem krzemowym, daje przy użyciu go początkowo bardzo świetne rezultaty, jako tworzące warstwę rzeczywiście nieprzepuszczalną, a przytem zabezpieczającą od ognia. Trwałość powłoki z tego materyału jest bardzo niepewna, a w każdym razie słaba; albowiem szkło wodne łatwo ulega zmianie swych części składowych przez stykanie się z zaprawą wapienną lub cementową, a nawet skutkiem zetknięcia się bezpośredniego z powietrzem, którego kwas węglany wpływa na zmianę kwasu krzemowego, w szkle wodnym.

Z powyższych uwag widzimy, że materyały używane do pokrywania ścian wilgotnych, powyżej przez nas wymienione i im podobne, mające na celu odosobnienie zawartej w murach wilgoci od powietrza mieszkań zawilgoconych, nie przedstawiają warunków potrzebnej trwałości i dla tego też, pomimo bardzo przychylnych zdań, zyskanych pierwiastkowo przy użyciu powyższych środków, następnie bywa się zawsze narażonym na zawód. Z tego to powodu wiele podobnych pomysłów, nabierających pierwiastkowo bardzo wielkiego rozgłosu, następnie ginęło bez wieści, a nieraz w bardzo krótkim czasie i każda epoka ma ich zawsze mnóstwo

[1]) Bliższe szczegóły o wszelkiego rodzaju pokostach i innych mastikach znajdzie czytelnik w dziele *p. Viénot'a* nagrodzonem medalem złotym, wydanem w Paryżu w r. 1878, pod tytułem „Traité complet sur l'humidité qui se fait sentir dans la plupart des habitations".

nowych. Do takich środków, zaliczyć musimy i ową głośną u nas w ostatnich czasach *antihigrazmę*. Dopiero przed rokiem pojawiła się i znalazła bardzo licznych adeptów, a już w niektórych miejscach okazała się bezskuteczną, musiała być odrzuconą i zastąpioną innym środkiem, jak to miało miejsce w domu adwokata Bardzkiego przy ulicy Leszno i w kilku innych.

Od lat kilkunastu, pomiędzy innymi środkami, używanym jest u nas do pokrywania ścian zawilgoconych tynk asfaltowy. Przez długi bardzo czas wstrzymywaliśmy się z wyrzeczeniem naszego zdania co do tego środka ochronnego, obawiając się z przykładu na innych, materyałach, czy opinia nasza nie będzie przedwczesną. Śledząc pilnie za tym przedmiotem, wynieśliśmy z doświadczenia to przekonanie, że asfalt użyty do pokrywania ścian zawilgoconych, jest dzielnym środkiem, zalecającym się wielką trwałością. Między innemi roboty tego rodzaju wykonane przed 12 laty w hotelu Saskim w Warszawie, wykazały niezmierną trwałość i nie pozostawiają nic do życzenia — i nie należało się spodziewać innego wyniku, albowiem doświadczenie pokazało, że asfalt użyty do pokrycia sklepień przed 40 laty w Vincennes we Fracyi, dla ochronienia ich od zawilgacania, po odkryciu go po tak długim upływie czasu, przy dopełnieniu rozbioru chemicznego, nie okazał w swym składzie najmniejszej zmiany [1]). Ta właśnie zdolność pozostawania bez zmiany przy zetknięciu z wilgocią, przez czas nieograniczony, stawia asfalt na pierwszem miejscu przed wszystkimi innymi środkami, używanymi do tego celu.

Tynk asfaltowy nakłada się na ścianę w stanie gorącym, dokładnie ją pierwej oczyściwszy z tynku wapiennego, tak aby asfalt bezpośrednio dotykał cegieł. Sciana przygotowana pod otynkowanie asfaltem, powinna być o ile można równą. Najlepiej jest jeżeli ma fugi wypełnione zaprawą i zrównane z cegłą, jak to zwykle bywa w budowlach zwanych rohbau. Ten warunek należy zachować dla tego, żeby grubość warstwy nakładanego tynku, otrzymać o ile można jednakową, przez co równo zastyga i nigdzie się nie zwiesza, jednostajnie przystając do ściany tynkowanej. Przy nakładaniu starać się należy, aby nie pozostawić nigdzie najmniejszej powierzchni nienałożonej, to jest aby w tynku nie było żadnej skazy. Można tynkować ściany wcale ich nie susząc, tylko trzeba masę gorącą cierpliwie nakładać dopóty, dopóki nie przylgnie czyli nie zwiąże się silnie z murem — co przy murach więcej wilgotnych, jest nieraz robotą bardzo uciążliwą—ale tak robić potrzeba, chcąc aby skutek był dobry i pewny. Jak tynk raz przylgnie do muru, to już niczem od niego oderwać się nie da i wtedy z murem pokrywanym stanowić będzie jedną nierozłączną całość. Tynk asfaltowy stygnąc, twardnieje i tworzy pokrywę jakby skamieniałą, co jest bardzo dobrym jego przymiotem, bo nawet gwoździmi wbijanymi w ścianę, dziurawić się nie da. Podobnej własności nie posiadają żadne inne materyały, używane na warstwy izolacyjne. Na tynku asfaltowym daje się zwykle tynk zwyczajny wapienny, a na nim po wyschnięciu, które zwykle bardzo szybko następuje, można dawać obicia papierowe lub inne najdelikatniejszych kolorów, a ani śladu wilgoci na nich się nie okaże. W każdym razie tynk powinien się dawać na wysokość o kilka stóp większą od śladu jaki poprzednio na ścianie wilgoć pozostawiła, a zawsze przynajmniej o $1\frac{1}{2}$ raza wyżej jak szerokość, czyli grubość ściany tynkowanej — a to się robi dla tego — że po otynkowaniu ściany asfaltem tamuje się na niej z jednej strony parowanie wilgoci, więc podnieść się ona w niej może od strony otynkowanej, nie wyżej wszakże jak na szerokość ściany, czyli pod kątem 45°. Sciany otynkowane na wewnątrz asfaltem, najlepiej jeżeli na zewnątrz będą miały tynk zwyczajny wapienny, który dozwala w części parować wilgoci.

Streszczając nasze uwagi powiemy, że prawie w każdem mieście większem, części miasta, które mają grunta więcej przepuszczalne, w których woda się nie zatrzymuje, przez które łatwo przecieka w warstwy niższe, te mają budowle suche, mieszkania dolne nie wilgotne — ale znowu w częściach miasta, gdzie warstwy ziemi są mocne, gdzie woda na nich zaraz pod powierzchnią zatrzymuje się i dalej już w głąb ziemi nie schodzi, tam bez wyjątku, nietylko wszystkie piwnice ale i mieszkania, mianowicie parterowe, są zawilgocone bez przerwy. Warszawa pod tym względem nie jest w szczęśliwem położeniu. Przeszło $^3/_4$ miasta jest położone na wilgotnym gruncie, a niektóre strony jak w okolicach Leszna, ul. Twardej, Dzikiej, Nowogrodzkiej i wielu innych, miewają nawet piwnice zalewane wodą. Dla tego też w takich okolicach powinny być dawane na murach warstwy izolacyjne, i pod niemi nie powinno być dozwolonem urządzanie mieszkań. A jednakże u nas tak się nie dzieje. To też na kwestye wilgoci w mieszkaniach, powinna być szczególnie zwrócona uwaga publiczna i rozpostarta nad mieszkaniami pod tym względem opieka zarządów miejskich.

J. Sporny, inż.

[1]) Bliższe szczegóły znajdzie czytelnik w rozprawie pułkownika inżynieryi francuskiej *p. Coignet'a* wydanej w Paryżu w r. 1875 pod tytułem: „Note sur les chapes de voutes en mastic bitumineux de Seyssel à l'épreuve de la bombe, executées en 1833 et années suivantes dans la place de Vincennes".

BATERYA DYFUZYJNA

SAMODZIAŁAJĄCA.

(Tabl. I).

W dziedzinie cukrownictwa spostrzegać się dają od pewnego czasu usiłowania, mające na celu udoskonalenie dyfuzyi samodziałającej (automatycznej), która bezwątpienia ze wszech miar wiele przedstawia korzyści.

Usiłowania te datują właściwie od lat kilkunastu, gdy *Robert* z Selowic (w Morawii) zbudował przyrząd tego rodzaju i praktyczne z takowym robił doświadczenia. Eksperyment nie powiódł się w zupełności i został zarzuconym, wszelako zasadnicza myśl dyfuzyi tego rodzaju, zawsze pozostała zadaniem nader interesującem i ważnem, a rozwiązanie tej kwestyi dotąd jest pożądanem.

W ostatnich czasach pojawiły się znowu projekty dyfuzyi samodziałającej [1]). Między innemi *Lustig* obmyślił przyrząd tego rodzaju, dowodząc użyteczności tegoż. Nie wdając się w krytykę przyrządu *Lustig'a*, podaję tutaj projekt dyfuzyi samodziałającej mojego pomysłu, a zastrzegając sobie moralne prawo własności myśli zasadniczej, pozostawiam panom technikom pole do konstrukcyjnych ulepszeń i praktycznych doświadczeń.

Obmyślony przezemnie przyrząd składa się z czterech naczyń objętości dowolnej. Każde naczynie zaopatrzone jest wewnątrz mięszadłem spiralnem z blachy dziurkowanej, lub złożonem z łopatek spiralnie na osi ustawionych. Wszystkie mięszadła poruszane są przez stosowne przewody ruchu, które za pośrednictwem dwóch przeciwległych kół stożkowych nadawać mogą mięszadłom dowolnie szybszy lub wolniejszy ruch. Każde mięszadło posiada jednakże osobny przesuwacz, który dozwala puścić je w ruch lub zatrzymać, niezależnie od innych mięszadeł.

Wszystkie naczynia zaopatrzone są podwójnemi ścianami, w celu ogrzewania parą zawartości takowych, oraz w celu osiągnięcia należytego krążenia cieczy, jak to uwidocznionem jest na rysunku (Tabl. I).

Z krajalnicy krajanka burakowa wpada przez rynnę *W* do naczynia 1-go, przepustem zaś *H* napływa do naczynia 4-go ciepła woda. Pod działaniem spiralnego mięszadła w naczyniu 1-em, krajanka posuwaną zostaje w kierunku z góry na dół, gdzie znajdując wolną przestrzeń dostaje się przez kolano rurowe do naczynia 2-go, a ponieważ mięszadło spiralne w naczyniu 2-em obraca się w przeciwnym kierunku przeto krajanka idzie do góry, gdzie pod działaniem grabek *G* przerzucaną zostaje do naczynia 3-go i t. d. Grabki naczynia 4-go wyrzucają zupełnie już wysłodzoną krajankę przez rynnę *N*, przepustem zaś *R* odpływa zgęszczony sok do saturacyi.

M, *M* .... są łazy, służące do czyszczenia i ewentualnego wypróżniania naczyń, — *S*, *S*, *S* .... przepusty parowe, — *T*, *T* .... termometry i t. d.

[1]) Organ des Central-Vereins für Rübenzucker-Industrie in der Öst. Ung. Monarchie 1879—1880.

Chcąc wykazać zalety tego rodzaju dyfuzyi samodziałającej, nadmienić muszę, iż przy dzisiejszych warunkach wyrabiania cukru, powszechnie w użyciu będące bateryе wielonaczyniowe szczelne, systemu *Breitfeld'a-Danek'a*, *Ruston'a*, *Bolzano*, *Tedesco* i t. d., są przyrządami wielce złożonymi. Ogrzewacze (kaloryzatory), automatyczne zamykanie pokryw przepustów i t. d., przyrządu bynajmniej nie upraszczają, działanie zaś takowych pociąga za sobą:

1. Znaczne wydatki na robociznę, lub przy zastosowaniu ulepszeń samodziałających — nieproporcyonalnie większe nakłady na urządzenie.

2. Znaczne zużycie wody, a mianowicie: 50% na rozcieńczenia soku, 95% wody wstępującej w miejsce soku, 55% wody pozostającej w dyfuzerze obok krajanki a przy wypróżnianiu naczynia idącej do kanału, dalej 50% na wypróżnianie dyfuzera ciśnieniem wodnem i wreszcie 30% na wypłókanie naczyń, rozlanie i t. p., czyli razem 280%.

3. Większe wydatki na paliwo, w skutek większego rozrzedzenia soków.

4. Niezużytkowanie całej objętości dyfuzyi, za którą opłaca się podatek, z przyczyny straty czasu i tworzenia się martwych kątów, w których krążenie soków jest słabszem.

5. Stratę na cukrze w skutek niezupełnego wysłodzenia.

Teoretyczne porównanie obu systemów dyfuzyi, stanowczo przemawia za dyfuzyą samodziałającą, gdyż niezmierną wyższością tego przyrządu jest zasada „iż w bateryi samodziałającej nietylko substancya dyfundująca, lecz i substancya dyfundowana wprowadzona jest w krążenie", a tem samem osmozowanie krystaloidów musi być daleko dokładniejszem i energiczniejszem. Koszt samego przyrządu jest znacznie mniejszym niż koszt dyfuzyi wielonaczyniowej. Nadto:

1. Koszt roboty ręcznej redukuje się do jednego dozorcy.
2. Użycie wody redukuje się do 120%, którą to ilość wody już ogrzanej do 45° dadzą pompy powietrzne.
3. Zyskuje się znaczną oszczędność na paliwie.
4. Cała objętość naczyń doskonale jest zużytkowaną, a tworzenie się kątów martwych wcale nie następuje.
5. Zyskuje się większe zgęszczenie soku idącego z dyfuzyi i lepsze wysłodzenie krajanki burakowej.

Wszystkie inne zalety dyfuzyi samodziałającej są zresztą aż nadto zrozumiałe i jasne dla każdego fachowego technika, nie widzę więc potrzeby rozwodzić się dłużej nad tym przedmiotem.

Myśl moją wyprowadzając na światło dzienne, nie chcę bynajmniej twierdzić, że kwestya dyfuzyi samodziałającej jest przezemnie stanowczo rozwiązaną; przeciwnie wiem dobrze, iż każda rzecz nowa musi być stwierdzoną na drodze doświadczenia. Każdy jednak myślący technik przyzna zapewne, że dzisiejsze przyrządy dyfuzyjne, w obec postępu i potrzeb cukrownictwa, z całą komplikacyą patentowanych ulepszeń, nie są już odpowiednie wymaganiom chwili obecnej. Zasada dyfuzyi wielonaczyniowej szczelnej, prędzej czy później ustąpić musi zasadzie dyfuzyi samodziałającej. Przy szybkiej teraźniejszej robocie dyfuzyjnej naczynia otwarte są równie dobre jak i szczelne, a za ostatniemi nic zresztą nie przemawia. Oceniając przeto całą ważność zagadnienia, wzywam do spółdziałania kolegów w zawodzie cukrowniczym.

L. Misiągiewicz.

Szpanów, w Grudniu 1880.

PROJEKT KOŚCIOŁA

WE WSI LESZNIE, POWIECIE BŁOŃSKIM,

sporządzony przez budowniczego **Wł. Hirszla.**

Rysunki podane na tablicach: II, III i IV przedstawiają widoki, przecięcia i plany kościoła, mającego stanąć we wsi Lesznie, w powiecie Błońskim. Kościół ten, zaprojektowany na 1 200 osób, w stylu anglo-gotyckim z XIV wieku, uproszczonym, ma mieć oprócz absydy 65¾ łokci długości, 31¼ łokci szerokości, a wysokości w nawie środkowej od posadzki do wierzchu gzemsu łokci 26. Jedna wieża kościoła wysoka jest 75¼ łokci od ziemi do osady krzyża. Cała budowla projektowana jest z cegły palonej na zaprawę wapienną, a trzy nawy mają być pokryte sklepieniami.

Jeżeli dobroć cegły miejscowej dozwoli, zawnętrzna strona murów pozostawioną będzie bez tynków, w sposób zwany *Roh-bau* i tylko części niektóre jako to: gzemsy, pilastry, kolumny, oramowania okien otynkowane zostaną cementem angielskim.

Dach projektuje się pokryć blachą cynkową grubą a więźę łupkiem angielskim.

Posadzka w kościele ułożoną będzie z tafelek cementowych, za wyłączeniem miejsc zajętych przez ławki, gdzie ułożoną będzie podłoga zwyczajna z desek 2-calowych, a to ze względu zarówno na dogodność dla siedzących w ławkach, jakoteż z uwagi na oszczędność kosztów.

Dzwony podług programu nie będą się mieścić w górnej kondygnacyi wieży, lecz w osobnej dzwonnicy dziś istniejącej. Wszelkie sprzęty kościelne jako to: ołtarze, ławki, galerye, ambona, chrzcielnica, konfesyonały i t. p. zaprojektowane zostały z drzewa dębowego.

Ogólny koszt budowli, za wyłączeniem ołtarzy i sprzętów, wynosić ma około rs. 45 000.

PLANY DOMÓW MIESZKALNYCH

WARSZAWSKICH I ZAGRANICZNYCH.

(Tabl. V).

I.

Domy warszawskie, budowane w ciągu lat ostatnich, o ile ze względu na wygodę i komfort, oraz tak zewnętrzny jak i wewnętrzny wygląd estetyczny, wykazują istotny postęp, — o tyle znów podlegają nader uzasadnionemu zarzutowi, że w porównaniu z zagranicą komorne w nich zbyt jest wygórowanem. Nie wchodząc w ekonomiczny rozbiór przyczyn tej drożyzny, stawiamy tylko pytanie, odnoszące się wyłącznie do technicznej strony kwestyi, — czy mianowicie sam sposób budowania domów mieszkalnych w Warszawie, zwłaszcza co się tyczy układu ich planów nie stanowi jednej z przyczyn wysokości ogólnych kosztów budowli, a tem samem nie przyczynia się i do powiększenia ceny mieszkań. Aby tę kwestyą, jeżeli już nie rozstrzygnąć, to przynajmniej rozjaśnić, zamierzamy przedstawić tu szereg planów domów mieszkalnych warszawskich i zagranicznych, z porównania których, niezaprzeczenie ciekawego i pouczającego, wyciągnąć będzie można pewne dane i wnioski.

Zaczniemy od luźnych uwag nad planami podanymi na tabl. V, prosząc czytelników o wybaczenie nam braku systematyczności. Po przejrzeniu dopiero pewnej liczby planów przejść będziemy mogli do odszukania danych i postawienia wniosków.

Figury 1 i 2 przedstawiają plan parteru i piętra domu oznaczonego N-rem hyp. 880, przy ulicy Ogrodowej. Autorem projektu jest budowniczy *E. Cichocki*. Przy małej długości frontu (37 łokci) i podziale na średnie mieszkania, układ planu nader jest dogodnym. Zwrócić tylko należy uwagę na klatki schodów głównych i kuchennych, pomieszczone jedna za drugą. Układ ten często obecnie używany w Warszawie zaleca się oszczędnością miejsca zajętego przez schody, przez co wpływa na zmniejszenie ogólnego kosztu. Oświecenie wszakże schodów głównych, światłem ze schodów kuchennych, przyjęte być może tylko jako złe konieczne.

Równie dogodnymi są plany domu Nr. 2734^{d} przy ulicy Karmelickiej, projektowanego przez budowniczego *W. Hirszla* (fig. 3 i 4). Układ schodów jest ten sam, jak w poprzednim projekcie. Chęć dostatecznego oświecenia wszystkich pokojów od strony podwórza, zmusiła autora do łamania pod kątem ścian zewnętrznych budowli, jakoteż do wprowadzenia półkola jako zakończenia jednego pokoju. To ostatnie, częściej zwłaszcza powtarzane, nie jest ekonomicznem, o czem wspomnimy jeszcze przy sposobności

Plany domu narożnego przy ulicach Królewskiej i Nowozielnej, Nr. 35, projektowanego przez budowniczego *J. Heuricha* (fig. 5 i 6) przedstawiają się pałacowo. Pokoje mieszkalne są większe niż zwykle. Układ planu zaleca się prostotą, wywołującą zawsze oszczędność. Uwagę zwraca szczupłość miejsc zajmowanych przez schody i sienie w stosunku do powierzchni pokojów. Wymiary schodów i sieni są zwykłe, gdy wymiary pokojów są pałacowe.

Wreszcie fig. 7 i 8 przedstawiają plany domu z dwoma frontami, od Alei Jerozolimskiej i Smolnej górnej, projektowanego przez budowniczego *K. Wojciechowskiego*. Plany te są dogodne, pokoje pojedyńcze, schody i sienie, obszerne i dostatecznie oświetlone. Układ cały jest jasny i prosty. Stronę ujemną stanowi oświecenie kuchni, oknem położonem w końcu izby, jakoteż zbytni ruch w układzie planu przy klatkach schodów kuchennych, od strony ulicy Smolnej.

J. Hinz.

Przegląd kongresów wystaw, konkursów i t. p.

POŁĄCZENIE OCEANÓW ATLANTYCKIEGO i SPOKOJNEGO.

— Na posiedzeniu „**Stowarzyszenia kolejowego**" w Berlinie, odbytem w listopadzie r. z., *Dr. Hagen* zabierał głos w przedmiocie *zamierzonego połączenia oceanów Atlantyckiego i Spokojnego.* Z przemówienia *D-ra H.* podajemy co następuje:

Aleksander Humboldt zwrócił pierwszy uwagę na możliwość połączenia dwóch mórz przez skanalizowanie rzeki Atrato. W 1829 r. rząd niderlandzki, na wniosek inżyniera *F. W. Conrad'a*, zawiązał układy z rządem Guatemali, w przedmiocie wykonania projektu, posługując się rzeką St. Juan i jeziorem Nicaragua. Rząd Guatemali nie okazał się skłonnym do poparcia przedsięwzięcia, a myśl połączenia dwóch oceanów została zaniechaną.

Po otwarciu kanału Suezkiego, projekt budowy kanału przez międzymorze Panama odżył na nowo, — angielscy, francuscy i północno-amerykańscy inżynierowie przedsięwzięli szczegółowe poszukiwania na gruncie a wynikiem ich prac była pewna liczba projektów. Utworzone w następstwie towarzystwo „Civil international and interoceanic society" zawarło w marcu 1878 r. układ z rządem Stanów Zjednoczonych Kolumbii. W umowie obowiązującej na lat 99 zastrzeżono, że kanał nawet w czasie wojny będzie dostępnym dla handlowych okrętów i że żaden obcy rząd nie może naruszyć praw Towarzystwa.

Dla zbadania znacznej liczby opracowanych projektów międzyoceanowego kanału, zwołano na dzień 15 maja 1879 r. do Paryża, międzynarodowy kongres, w którym przyjęło udział 116 delegatów, zastępujących 13 państw europejskich, Stany Zjednoczone północnej Ameryki, 7 państw południowej Ameryki i Chiny. Kongres zagajony został przez wiceadmirała *de la Roncière*, który następnie ustąpił kierownictwo obrad *Ferdynandowi Lesseps'owi.* Po dziesięciodniowych obradach pewnej liczby komisyj, wytworzonych z łona zgromadzenia, kongres uchwalił na wniosek *Lesseps'a*, że wykonanie projektu międzyoceanowego kanału ze stałem zwierciadłem wody uważa za możliwe a ze względów na potrzeby handlowe i żeglugi za naglące, a nadto wyraził zdanie, że kanał powinien łączyć zatoki: Simon i Panama.

Według przyjętego projektu, długość kanału wynosić ma 73 klm.; na długości 6 klm. kanał ma być wykuty w skale. Szerokość dna ma wynosić 22 m, głębokość kanału 8,5 m., — odkosy w gruncie ziemistym mają mieć nachylenie 1 : 2. Tunel 22 m. szeroki, o ścianach pionowych aż do wysokości 2 m. po nad poziomem wody, ma mieć wysokości w świetle 30 m.: — groble portowe zabezpieczające, od strony zatoki Panama mają mieć 5 000 m. długości, a od strony zatoki Simon, 900 m. długości. Koszta budowy kanału obliczono na 1 070 milionów franków.

Powyższy projekt nie zyskał uznania Stowarzyszenia Cywilnych Inżynierów Stanów Zjednoczonych Północnej Ameryki, — czyniono liczne zarzuty, w szczególności zaś z powodu kierunku w dolinie r. Chagre, z przyczyny zbyt ostrych krzywizn, niedostatecznej szerokości tunelu a nadto z powodu niezabezpieczenia od fal oceanu Spokojnego. Na nadzwyczajnem posiedzeniu międzynarodowego Towarzystwa, zwołanem na dzień 26 lutego 1880 r., *F. Lesseps* odpierał powyższe zarzuty, jedne poczytywał za nieuzasadnione inne za przesadzone, a wreszcie wyraził zdanie, że wykonanie międzyoceanowego kanału z mniejszemi będzie połączone trudnościami aniżeli wykonanie projektu kanału Suezkiego, co do którego w swoim czasie również podnoszono zarzuty.

W dniu 9 marca 1880 r., inżynier *Eads* (znany zaszczytnie z ważnych robót, a który pracami przedsięwziętemi przy poprawieniu ujść rzeki Missisipi a wykonanemi w nadzwyczaj krótkim czasie, stwierdził że nie cofa się przed znacznemi trudnościami), wystosował memoryał do wydziału międzynarodowego Towarzystwa, w którym powołując się na nadzwyczajne i nieprzewidziane trudności wykonania Panamskiego kanału, na niedostatecznie z tego powodu preliminowane koszta, na małe wymiary kanału, na trudności eksploatacyi w tunelu, wnosi: ażeby projekt kanału całkowicie zaniechanym został, a natomiast ażeby okręty ustawione na odpowiednich wozach przeprowadzane były od morza do morza po drodze szynowej, w podobny sposób jak się to już od lat 40 praktykuje z mniejszymi statkami w Aleghanach.

Dr. Hagen zaznacza, że tego rodzaju projekt jest rzeczywistą niespodzianką, sądzi jednakże że ze względu na taką powagę techniczną jak *inż. Eads*, nie można o samym pomyśle wydawać ostatecznego sądu, dopóki bliższe i więcej szczegółowe w tym względzie dane nie będą wiadome. *Dr. H.* nie miał do swego rozporządzenia szczegółowych planów, musiał więc tylko poprzestać na przedstawieniu projektu w ogólnych zarysach.

Proponowana przez *Eads'a* droga szynowa ma się składać z 12 toków, ułożonych z szyn stalowych ważących 70 funt. ang. na yard bież., oddalonych od siebie na 4—5 stóp ang. Największe wzniesienie na drodze nie ma przenosić 0,01, najmniejszy promień krzywizny wynosi 6 000 stóp. ang. *Inż. Eads* projektuje w obu końcach drogi szynowej równie pochyłe o nachyleniu 1 : 100, ciągnące się aż do głębokości 30 stóp pod zwierciadłem wody. W rozmaitych punktach drogi szynowej muszą być urządzone pomosty ruchome, z uwagi na potrzebę wymijania się okrętów przybywających z przeciwnych stron. Wozy służące do przewozu okrętów powinny mieć 50—60 stóp ang. szerokości i posiadać tyle kół, ażeby każde z nich nie było obciążone więcej jak 5 tonnami. Do przeprowadzenia największego parowca w pełnym ładunku, ważącego 6 000 tonn, należałoby używać wozu o 1 200 t. j. o 100 kołach na każdym toku; przy 3-stopowej odległości pomiędzy kołami długość takiego wozu wynosiłaby 300 stóp ang. Co się tyczy ustawiania okrętów na wozach, to inżynier *Eads*, który jest uzdolnionym konstruktorem okrętów (dla Stanów Zjednoczonych Północnej Ameryki zbudował 14 pancerników), nie sądzi ażeby z rzeczywistemi można się w tym względzie spotkać trudnościami, albowiem okręty są obecnie tak budowane, że ich wygięcie nie przechodzi granicy elastyczności, gdy podobnie jak belki podparte są w obu końcach.

Dr. Hagen sądzi, że brać za podstawę obliczeń 6 000 tonn jest zbytecznem, albowiem najcięższe okręty jakie przechodzą przez kanał Suezki, ważą tylko 2 000 tonn—i że biorąc za zasadę do obrachowań 3 000 tonn ciężaru, zmniejszyłyby się znacznie trudności ustroju i przeprowadzania wozów okrętowych.

A. B.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

— **Gazeta Kolejowa.** Pierwszy numer tego nowego pisma tygodniowego wyszedł z druku w dniu 6 stycznia r. b. i obejmuje: odezwę Redakcyi, dane statystyczne o wywozie zboża za granicę przez Warszawę, opis procesu wytoczonego Drodze Terespolskiej o brak towarów w czterech transportach wysłanych do różnych stacyj, treść uchwał wydanych przez zjazd przedstawicieli dr. żel. rossyjskich (art. 1, obniżenie opłaty za przewóz przedmiotów na wszechrossyjską wystawę przemysłowo-artystyczną w r. b. w Moskwie od-

być się mającą), wiadomości bieżące o nowych projektach dróg żelaznych w Królestwie, o nowej organizacyi służby zdrowia na D. Ż. W.-W. i W.-B., o dostawach dla D. Ż. W.-Terespolskiej na r. 1881, o biurze informacyjnem zarządu państwowych dr. żel. pruskich, o odczytach dla urzędników kolejowych, — wreszcie ogłoszenia i rozkład jazdy.

Redakcya w odezwie wstępnej określa swe zadanie temi słowy: „U nas literatura kolejowa, rzec można nie istnieje. Oprócz sprawozdań peryodycznych dróg żelaznych i bardzo rzadko ukazujących się drobnych artykułów po pismach, zaledwie parę prac obszerniejszych wyliczyćby można. A jednak drogi żelazne dla spraw ogólno-ekonomicznych nabrały już u nas poważnego znaczenia i powszechne budzą zajęcie. Pismo więc nasze pierwsze usiłuje wypełnić tę lukę, pierwsze pragnie *wprowadzić sprawy kolejowe na widok powszechny i stać się organem pośredniczącym między interesami ogółu i dróg żelaznych.*"

Czy pismo, specyalnie drogom żelaznym poświęcone, znajdzie wśród ogółu naszego dostateczne rozpowszechnienie, aby odpowiedzieć mogło powyższemu zadaniu, — na to liczyć trudno. Spodziewać się wypada raczej, że redakcya, zebrawszy dostateczny zastęp chętnych do pióra specyalistów w tej gałęzi, traktować będzie różne kwestye ekonomiczne, odnoszące się do dróg żelaznych, rozleglej i gruntowniej, niż takowe były dotąd traktowane w innych pismach specyalnych (ekonomicznych i technicznych) głównie z powodu braku odpowiednich sił spółpracowniczych. Tego oczekując po nowem piśmie, sąd nasz o niem odkładamy do chwili, gdy się zbierze pewna liczba numerów, pozwalająca wnioskować o działalności redakcyi.

Sprawozdanie z czasopism cukrowniczych za pierwsze półrocze 1880 r.

Statystyka, handel, prawodawstwo.

— Rząd austryacki, w porozumieniu z przedstawicielami przemysłu cukrowniczego, zaprowadza zmianę nietylko co do stopy, lecz i co do systemu opodatkowania cukru. Zmiana ta ma na celu odjęcie fabrykom możności unikania podatku przez przyśpieszoną przeróbkę. Projekt rządowy zawiera następujące główne punkta. Poczynając od 1 sierpnia 1880 r., podatek od 100 kilogramów buraków ustanawia się na 80 krajcarów (od berkowca 12-p. — 96 kop., od berkowca 11-p. — 86 kop., od centnara 20 kop., licząc 1 fl. po 60 kop.). Poczynając od 1 października 1880 r., zwrot na granicy od 100 kilogramów cukru ustanawia się: przy polaryzacyi od 92 do 88% — 8 fl. 40 k., od 99½ do 92% — 9 fl. 40 kr., od 99½% i wyżej 11 fl. 55 kr. (od puda cukru 83 kop., — 92 kop. — 1 rs. 14 kop., licząc 1 fl. po 60 kop.). Bez względu jednak na tę skalę podatku, ustanawia się minimum czystego dochodu skarbu państwa na 10 milionów guldenów, na kampanię 18$\frac{80}{81}$ r., na każdą zaś następną o 400 000 guld. więcej, aż do sumy 12 800 000 fl., poczem nastąpić ma rewizya prawa. Jako podstawa do opodatkowania dyfuzyi ma służyć: 1) waga krajanki stanowiącej ładunek dyfuzera, 2) ilość dyfuzerów przerobionych na dobę. Minimum przeróbki oznacza się na 50 dyfuzerów na dobę. Jeżeli fabryka ma zamiar przerabiać więcej, powinna wskazać zamierzoną przeróbkę w deklaracyi miesięcznej i nie ma prawa przekroczenia deklarowanej ilości jak o 5% pod karą od 100 do 1 000 fl. Może jednak w ciągu miesiąca powiększyć przerób, składając nową deklaracyę. Rzeczywista przeróbka kontrolowaną będzie za pomocą specyalnych przyrządów, oznaczających ilość przerobionych dyfuzerów. Ilość tę, wskazaną przez przyrząd kontrolujący, dyrektor techniczny cukrowni obowiązany jest wpisywać dwa razy na dobę. Za rozmaite przekroczenia obowiązującego prawa przewidziane są kary od 5, 200, 500 do 10,000 fl.

(*Or. C. V. Maj, str. 394—417, Czerwiec, str. 507—510; J. F. S. Nr. 19*).

— *Vilmorin* zwraca uwagę na rozwój w Stanach Zjednoczonych uprawy sorga, w celu otrzymywania zeń cukru i zachęca do prób w tym kierunku na południu Francyi i w Algeryi. Stany Zjednoczone potrzebują rocznie około 800 milionów kilogramów (około 50 milionów pudów) cukru, własna zaś ich wytwórczość nie wystarcza nawet na pokrycie 10-ej części tej ilości. W ostatnich czasach amerykanie starają się usilnie wyjść z tego położenia, opierając swe nadzieje głównie na roślinie sorgo, która udaje się doskonale w stanach środkowych i zachodnich, gdzie suchość klimatu tamuje uprawę buraków. Przez parę lat ostatnich zasiewano w stanie Minnesota kilkaset hektarów tą rośliną,—w roku bieżącym plantacye sorgowe zajmują już tysiące hektarów.

(*J. F. S. Nr. 19*).

— Rząd francuski, korzystając z ogromnych przewyżek dochodów nad rozchodami, jakie otrzymano przez ubiegłych lat kilka i jakich się spodziewa w roku bieżącym, postępuje ciągle na drodze zmniejszania rozmaitych podatków. Obecnie złożył on komisyi budżetowej projekt zmniejszenia o 45% podatku od cukru, który zgodnie z rezultatem roku ubiegłego był zamierzony na rok bieżący w sumie 195 milionów franków. Podług tego projektu podatek ma wynosić poczynając od 1 października 1880 r., od 100 kilogramów rafinady 40 franków (1 rs. 64 kop. od puda, licząc frank po 25 kop.) zamiast obowiązujących dotychczas 73 fr. 32 c. (3 rs. od puda). Inne gatunki cukru mają opłacać niższy podatek w stosunku do przypuszczalnej wydajności (rendement), obliczonej na zasadzie polaryzacyi i oznaczenia ilości popiołów i glukozy, przyjmując dla pierwszych spółczynnik melasowy na 4, dla drugiej na 1.

(*J. F. S. Nr. 24 i 25*).

Buraki.

— *Vilmorin* wyprowadza następujące wnioski z doświadczeń dokonanych w Mettray w 1878 r. nad uprawą buraków, ze względu na wpływ głębokości orki. Orka głęboka wpływa znacznie na powiększenie plonu z danej przestrzeni. Im orka głębsza, tem gęściej powinny rosnąć buraki, żeby nie straciły na wartości. Przy głębokości orki od 0,35 do 0,4 metra (około 8 werszków), stosunek 10 roślin na metrze kwadratowym (45 roślin na kwadratowym sążniu) daje najlepsze wyniki, zarówno pod względem plonu, jak i co do gatunku buraków. Przy głębokiej orce należy siać buraki jak najwcześniej, ażeby miały czas dojrzeć.

(*J. F. S. Nr. 2*).

— Doświadczenia nad uprawą buraków, dokonane w 1878 roku przez *Ladureau* i *Derôme'a* w Bavay, dały następujące wyniki. Nasienie moczone daje plon większy niż suche. Uprawa równa daje lepszy plon, niż redlinkowa: — ta ostatnia dobra jest tam tylko, gdzie warstwa rodzajna jest bardzo płytką (30—40 centymetrów = około 8 werszków), albo gdzie pole jest niskie i wilgotne. Ze względu na użycie nawozów (sztucznych) okazało się: 1) że plon zwiększa się w miarę powiększania ilości nawozu, jednakże nie w stałym stosunku, tak że jest pewna granica, po za którą wzmocnienie sterkoryzacyi staje się finansowo niekorzystnem, 2) że nawóz przyorany daje większy plon, niż rozrzucony po powierzchni, 3) że w miarę powiększania ilości nawozu, zmniejsza się gęstość i słodycz soku burakowego, ogólna jednak ilość cukru otrzymanego w burakach, z danej przestrzeni roli, zwiększa się. (*Z. D. V. Styczeń, str. 17 — 25*).

— Na posiedzeniu stowarzyszenia cukrowników Halli i okolic, wszyscy obecni przyznali, że buraki *Vilmorin'a* najlepsze są pod względem ilości cukru i czystości soku, chociaż pod względem plonu ustępują zwykle innym gatunkom. Niektórzy uważają, że buraki te dają się uprawiać z korzyścią tylko na doskonałych glebach.

(*Z. D. V. Styczeń, str. 87 — 89*).

— Profesor *Juliusz Kühn*, ktory na zasadzie rozległych doświadczeń doszedł do przekonania, że tak zwane wyjaławianie gleby pod buraki (Rübenmüdigkeit), pochodzi nie z braku potrzebnych pierwiastków chemicznych w roli, jak przypuszczano, lecz z rozmnożenia pasożytów zwanych nematodami, wynajduje w dalszym ciągu swych studyów nad tym przedmiotem, zaradcze środki przeciwko tej klęsce, opierając swe poszukiwania na badaniu szczegółów, dotyczących sposobu życia i rozmnażania się tych pasożytów. Podawany dawniej środek ogładzania nematodów, przez wprowadzenie rotacyi gospodarczej z rzadkim powrotem buraków na to samo miejsce, okazuje się niepraktycznym, ponieważ nematody znajdują pożywienie w większej części roślin gospodarskich, a także w chwastach. Natomiast *Kühn* spodziewa się dobrych skutków z wyłapywania nematodów, przez kilkakrot-

ne w ciągu lata sianie, wyrywanie i palenie roślin, w których pasożyty te gnieżdżą się w pewnych okresach swego rozwoju. (*Z. D. V. Maj, str. 384 — 414*).

— *H. Briem* ogłasza w dalszym ciągu (trzeci rok) zestawienie rozrzuconych w literaturze twierdzeń, w przedmiocie natury buraka i jego uprawy, — twierdzeń opartych zarówno na praktycznem doświadczeniu rolników jakoteż na teoretycznych badaniach przyrodników. Brak miejsca nie pozwala nam jednak na przytoczenie chociażby ważniejszych tylko wyjątków. Interesujących się tą kwestyą odsyłamy do źródła. (*Or. C. V. Mai, str. 323 — 326*).

Dyfuzya.

— *Quis*, dyrektor cukrowni w Dolnej Bucicy, gdzie zostały wprowadzone dyfuzery systemu *Bolzano*, z hydraulicznym zamknięciem, świadczy że działają one jaknajlepiej. System ten pozwala nadawać dyfuzerom kształt cylindryczny od góry do dołu, co jest wielką zaletą podług *Quis'a*, który stożkowaty kształt dyfuzerów uważa za bardzo wadliwy. (*Or. C. V. Luty, str. 123 — 129*).

— W cukrowni *Girna* wprowadzono dyfuzery nowego systemu, wyrabiane w fabryce maszyn *Maerky'ego*, *Bromowskiego* i *Schultz'a*. Dyfuzer tego systemu przedstawia mały cylinder z lanego żelaza a dna z przytwierdzonemi stale siatkami zamykają się przyśrubowanemi do nich pokrywami z lanego żelaza. Jedyny otwór, który służy zarazem do ładowania i wyładowywania dyfuzera, umieszczony jest w środku bocznej jego powierzchni, a cały dyfuzer osadzony jest na osi prostopadłej do osi cylindra, która to oś w środku próżna, stanowi zarazem rurę do przepływu soku. Za pomocą przewodu ruchu, połączonego z tą osią, nadaje się dyfuzerowi ruch obrotowy, który służy do ładowania i wyładowywania dyfuzera, a zarazem do dokładniejszego wymięszania krajanki z sokiem. Sok w przejściu od jednego dyfuzera do drugiego może być ogrzewany za pomocą inżektorów lub też kaloryzatorów. Baterya w *Girna* składa się z 9 dyfuzerów, z zawartością $1^1/_2$ hektolitra (około 12 wiader) w każdym. Stosunek średnicy dyfuzera do jego wysokości wynosi 8 : 5. Przerabia się 900 do 1 000 dyfuzerów na dobę, ogrzewając wodę wchodzącą do bateryi do 60° C. Krajanka wysłodzona zawiera 0,4 do 0,6% cukru. Cukrownia przerabia 50 000 kilogramów buraków (250 berkowców 12-p. = 275 berkowców 11-p. = 1 220 centnarów), co jest za mało, jeżeli podana ilość przerabianych dyfuzerów jest prawdziwą. *Hellberg* opisując ten systemat zapewnia, że działa on jak najlepiej. Zarzucają mu jednak niektóre niedogodności, jak np. trudność szybkiego okręcania dyfuzerów w celu ładowania ich i wyładowania, stratę czasu z powodu niedokładnego wyładowywania krajanki, znaczny rozchód na smarowidło i znaczne użycie siły na poruszanie dyfuzera. (*Z. D. V. Marzec, str. 212 — 221. J. F. S. Nr. 17*).

Filtrowanie soków.

— Na posiedzeniu Pomorskiego stowarzyszenia cukrowników, *Becker* i *hr. Hacke* przyznają dobry wpływ na przeróbkę sposobowi *Rassmuss'a* pośredniego filtrowania soków (w przejściu z jednego korpusu przyrządu stężającego do drugiego). (*Z. D. V. Czerwiec, str. 582*).

Odżywianie węgla kostnego.

— *Barbet* podaje opis płóczki do węgla swego wynalazku. Do osi o kilku kolanach, zawieszonej pionowo nad naczyniem z wodą, przyczepia się na łańcuszkach kosze z węglem. Ruch obrotowy osi nadaje koszom ruch pionowy, który sprawia, że woda przechodzi przez węgiel naprzemian z zewnątrz do środka i z środka na zewnątrz. Woda w naczyniu, w którem zanurzają się kosze, odnawia się stopniowo. *Barbet* sądzi, że przemywając w ten sposób węgiel naprzód w wodzie czystej, potem, jeżeli — potrzeba — w wodzie zakwaszonej, a w końcu — w wodzie warzelnej, można się obejść bez zakiśniania (fermentacyi) w dołach i bez wypalania węgla. (*J. F. S. Nr. 4*).

Zabielanie i rafinowanie cukru.

— Zabielanie cukru, w odśrodkowcach systemu *Weinrich'a*, polega na wprowadzeniu do zamkniętego odśrodkowca przegrzanej pary o niskiem ciśnieniu. Para ta działa nie przez ciśnienie i nie jak klersa, lecz przez podniesienie temperatury w masie cukrowej poddanej bieleniu. Ponieważ resztki melasu znajdujące się w masie przechodzą przy tej podniesionej temperaturze w stan płynny znacznie prędzej niż cukier, zabielanie odbywa się z bardzo małą stratą. Podług *Grzegorza Durcan'a* system ten jest znacznie lepszy, niż wszystkie dotąd znane, a *Vivien* w odczytach swych o cukrownictwie wyraża przekonanie, że odśrodkowiec *Weinrich'a* zastąpi wkrótce wszystkie inne. (*J. F. S. Nr. 7 i 19*).

Otrzymywanie cukru z melasu.

— *Stammer*, który już dawniej przepowiedział jak najlepszą przyszłość sposobowi podstawiania (substytucyi), ogłasza obecnie, że w ubiegłej kampanii 18$\frac{79}{80}$ r., po wprowadzeniu ulepszeń, jakie się okazały koniecznemi przy poprzednich doświadczeniach, metoda ta w dwóch cukrowniach, Dolloplas i Choltitz, wydała wyniki jak najlepsze, przechodzące nawet oczekiwania.

(*Z. D. V. Luty, str. 138 — 148 i Or. C. V. Kwiecień, str. 293 — 301*).

Kotły parowe, zasilanie, przyrządy bezpieczeństwa, paleniska.

— Dyrektor cukrowni „Mescherin", *Martin*, który wprowadził przyrządy zasilające *Cohnfeld'a*, bardzo jest z nich zadowolony. Jeżeli przyrządy te muszą podnosić wodę, temperatura jej nie może być wyższą od 57° C.; jeżeli jednak wodozbiór stoi wyżej, woda może być doprowadzona prawie do wrzenia. (*Z. D. V. Luty, str. 150*).

— Na posiedzeniu Szląskiego stowarzyszenia cukrowników, uznali praktyczność palenisk *Haupt'a* ci wszyscy, którzy je do fabryk swych wprowadzili. (*Z. D. V. Luty, str. 151*).

— Na posiedzeniu Pomorskiego stowarzyszenia cukrowników, inżynier *Lezius* wypowiedział zdanie, że paleniska *Haupt'a* stanowić będą epokę w ogrzewaniu kotłów parowych. Przy użyciu paliwa spiekającego się napotyka się jednak trudności, nie usunięte dotychczas przez wynalazcę. (*Z. D. V. Czerwiec, str. 582*).

Rozmaite przyrządy i maszyny, wynalazki i ulepszenia, uwagi i spostrzeżenia dotyczące przeróbki.

— *Wachtel*, opisując bieg przeróbki w cukrowni Ouzic, która walczy ze złym gatunkiem buraków i brakiem wody, zauważył, że użycie kwasu fosfornego zamiast drugiej saturacyi ma niezaprzeczoną wyższość, ponieważ tym sposobem strąca się wapno, które pod działaniem kwasu węglanego przeszłoby w dwuwęglan wapna rozpuszczalny w soku. Pozostające w roztworze wapno zostaje usunięte dopiero pod działaniem węgla kostnego, który tym sposobem traci swą siłę oczyszczającą względem innych ciał rozpuszczonych w soku. (*Or. C. V. Kwiecień, str. 279 — 280*).

— W cukrowni Zinkendorf wprowadzono z wielką korzyścią wodny przenośnik do buraków, wynalazku *Riedinger'a*. Do kanału biegącego wzdłuż burakowni i mającego swe ujście w płóczce burakowej, wpuszcza się wodę spadającą z rur barometrycznych. Kanał ten ma 34 cm. szerokości i tyleż głębokości, ze spadkiem 5^{mm} na 1 metr. Głębokość strumienia wody przechodzącej przez ten kanał wynosi 10 ctm. Buraki wrzucane do kanału zostają uniesione biegiem wody do płuczki, przyczem kamienie i część ziemi przylegającej do buraków, pozostają w kanale.

(*Or. C. V. Maj, str. 350*).

Chemia i rozbiory chemiczne.

— *Péligot*, przy doświadczeniach swych nad działaniem alkaliów na glukozę, odkrył nowe ciało, które nazwał sacharyną. Ciało to, izomeryczne z cukrem trzcinowym, krystalizuje bardzo łatwo w kryształy pochodzące od pryzmatu rombicznego, smak ma cokolwiek gorzkawy, w wodzie zimnej rozpuszcza się w małej, w gorącej — w znacznej ilości, płaszczyznę polaryzacyi skręca w prawo silniej, niż cukier trzcinowy. Sacharyna stanowi związek bardzo stały: pod działaniem drożdży nie ulega fermentacyi, ulatnia się bez rozkładu, nie redukuje winnego roztworu miedzi nawet przy

zagotowaniu. Z kwasem siarczanym rozcieńczonym, przy dłuższem nawet gotowaniu, nie przechodzi ona w cukier fermentujący. Z kwasem siarczanym stężonym łączy się, tworząc ciało podobne do związku odkrytego przez tegoż przyrodnika i nazwanego kwasem siarkocukrowym. Stężony roztwór potażu, przy podniesionej nawet temperaturze, pozostaje bez wpływu na sacharynę, tworzy ona jednak związki z potażem, a także z wapnem; związki te odpowiadają zupełnie cukrzanom. Kwas azotny działa na sacharynę wtedy tylko, gdy jest bardzo stężony: jednym z wytworów takiego działania jest kwas saletrzany.

(Z. D. V. Styczeń, str. 50 — 53 i J. F. S. Nr. 23).

Stanisław Roszkowski.

NOWE KSIĄŻKI.

Francuskie za październik, listopad i grudzień 1880 r.

Armengaud aîné — Atlas de machines-outils, extrait de la Publication industrielle. Travail des métaux. In-folio. (Bernard). 15 fr.

Boileau (L. A.) — Principes et exemples d'architecture ferronnière. Les Grandes constructions édilitaires en fer; la Halle-Basilique. In-4, avec 8 planches. (E. Lacroix). 6 fr. 50.

Brown (Henry T.) — Cinq cent et sept mouvements mécaniques. Traduit de l'anglais par Henri Stévart. In-8. (Bruxelles). (Gauthier-Villars) Cart., 3 fr.

Brunfant (Jules) — Les Odeurs de Paris; assainissement. In-12. (J Baudry). 2 fr.

Deville (J.) — Dictionnaire du tapissier; critique et historique de l'ameublement français depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours.— In-4. (Claesen). 80 fr.

Grimonprez (Constant) — Tissage analysé. Théorie et pratique. Gr. in-8, avec atlas in-4. (Bernard). 40 fr.

Hallauer (O.) — Moteurs à vapeur. Analyses expérimentales composés sur machines fixes, machines marines. Mémoire présenté à la Société industrielle de Mulhouse. Gr. in-8. (Gauthier-Villars). 2 fr. 50.

Linglin (Édouard) — Traité élémentaire de la résistance des matériaux. Livre II. Applications générales. In-8 (J. Baudry). 10 fr.

Planat (P.) — Cours de construction civile. 1re partie: Chauffage et ventilation des lieux habités. Gr. in-8 avec grav. dans le texte. (Ducher). 30 fr.

Ports (les) de France. Tome IV. D'Ouessant à Pouliguen. Gr. in-8 avec atlas in-folio. (Challamel). 50 fr.

Prud'homme (L.) — Cours pratique de construction. 2e édition, revue et augmentée. 2 vol. gr. in-8. (J. Baudry).

Renard (Adolphe) — Corps gras. Huiles, graisses, beures, cires. In-8. (Rouen) (J. Baudry). 6 fr.

Renouard fils (Alfred) et Paul *Goguel* — Études sur le peignage mécanique du lin et les machines de préparation de la filature du lin. (Table à étaler et étirages.) Gr. in-8. (E. Lacroix). 12 fr.

Savalle (Désiré) — Les Distilleries. Avec 54 figures. Gr. in-8. (G. Masson). 15 fr.

Uhland (W. H.) — Notes et formules de l'ingénieur et du constructeur-mécanicien. Traduit de l'allemand. In-12. (Bernard) Cart., 5 fr.

Niemieckie za listopad.

(Ceny w markach).

Baukunde d. Architekten, bearb. v. den Herausgebern der Deutschen Bauzeitg. u. d. Deutschen Baukalender. 1. Thl. Berlin, (Toeche). 10. —

— des Ingeneurs, bearb. v. den Herausgebern der Deutschen Bauzeitung. u. d. Deutschen Baukalenders. Ebd 12. —

Beretta C. u. E. *Désnos* — die neueren Dampfkessel Constructionen. Deutsch v. W. H. Uhland. 1. Lfg. m. Atlas in Fol. Leipzig, Knapp. 7. —

Brosius J. u. R. *Koch* — die Schule d. Locomotivführers. 2. Abth.: Die Maschine u. der Wagen. 4. Aufl. Wiesbaden. Bergmann. 3 60.

Brosius J. u. R. *Koch* — die Schule f. den äusseren Eisenbahn-Betrieb. 1. Tht. Ebd. 4. —

Czernin R. Graf — automatische Dampfbremse f. Eisenbahnfahrzeuge, m. e. Einleitg. üb. bremsen im Allgemeinen. Prag, Dominicus. 1 50.

Foeppl A. — ausgewählte Capitel der matematischen Theorie der Bauconstructionen. 2. Abth. Theorie der Gewölbe. Leipzig, Felix. 6. —

Harres B — die Schule d. Maurers. Neu hrsg. v. E. Harres. 5. Aufl. Berlin, Toeche. 3 50.

Mittheilungen — technische, d. schweizerischen Ingenieur- u. Architecten-Vereins. 14. Hft. Zürich, Orell, Füssli & Co. 2 50.

Grösste Abflussmengen bei städtischen Abzugs-Kanälen, v. A. Bürkli-Ziegler.

Scharnweber L. — die elektrische Haustelegraphie. Berlin, Springer. 3 60.

Schlichting J. — anderweitige Eindeichung der Flussthäler. Sorau, (Schilling). 2. —

Schmidt O. — Handbuch, enth. e. Abriss d. Hochbaues m. besond. Berücksicht. der Feuerungs-Anlagen. Leipzig, Knapp. 10. —

Schmölke J. — die Verbesserung unserer Wohnungen nach den Grundsätzen der Gesundheitslehre. Wiesbaden, Bergmann. 2. —

Schuster H. — Skizze zum Vollendungsbau d. Münsters in Strassburg, nebst Erläutergn. Strassburg, Schultz & Co. 3 —

Schwenke F. — ausgeführte Möbel u. Zimmer-Einrichtungen der Gegenwart. 2. Lfg. Fol. Berlin, Wasmuth. 10.

Seemann Th. — die Lehre v. der Harmonie der Farben. Zum Gebrauche f. Maler. Dekorateure, Tapetendrucker etc. Weimar, B. F. Voigt. 3. —

Tabellen u. Hülfswissenschaften zur Baukunde d. Architekten u. Ingenieurs. Berlin, (Toeche). 9. —

Taschenbibliothek — deutsche bautechnische. 61. Hft. Leipzig, Scholtze. 1 20 Das Rübenzucker- u. das Kartoffelstärke-Fabrikgebäude in der Anlage u. Einrichtung. Bearb. v. A. Knäbel.

Unwin W. C. — üb. Nietwerbindungen, übers. v. Loewe. Wien, v. Waldheim. 2 40.

Zetzsche K. E. — Handbuch der elektrischen Telegraphie. 3. Bd. Die elektrische Telegraphie im engeren Sinne. 1. Lfg. Berlin. Springer. 5. — Der Bau der Telegraphenlinien. Bearb. v. O. Henneberg.

Wszystkie powyższe dzieła są do nabycia przez księgarnię *E. Wendego* i *S-ki* (Krak. Przedm. Nr. 412).

KRONIKA BIEŻĄCA.

Ruch przemysłowy.

Znalazłszy się na progu Nowego Roku, w przededniu nowego okresu trudów i usiłowań, powodzeń i zawodów, badacz lub miłośnik postępu przemysłowego w kraju naszym, mimowolnie rzuca okiem wstecz i naprzód, pragnąc dociec, czy rok ubiegły zaznaczył się dodatnio w kronice przemysłowej kraju i jakie widoki pozostawia w spadku swemu następcy? Nie wezmą nam zatem za złe czytelnicy Przeglądu, że rozpoczynając niniejszą rubrykę w roku bieżącym, zastanowimy się w krótkości nad temi dwoma pytaniami.

Odpowiedź na pierwsze z tych pytań nie może być jeszcze ani dość stanowczą, ani tem mniej dostatecznie uzasadnioną i popartą liczbami. Z jednej strony bowiem rok stary zaledwie się skończył, z drugiej zaś brak danych statystycznych — co do niektórych zwłaszcza gałęzi przemysłu krajowego, odpowiedź tę w ogólności utrudnia. Chcąc wyrobić sobie chociażby tylko w przybliżeniu prawdziwe zdanie o tym przedmiocie, ograniczyć się trzeba do wyróżnienia z pośród ogółu zjawisk przemysłowych w danym okresie czasu — faktów najwybitniejszych i wnioskować na tej podstawie o całości postępu przemysłowego. Otóż badając z tego stanowiska rok upłyniony, dostrzedz możemy w przemyśle krajowym w ciągu tego okresu warunki i zjawiska dodatnie obok ujemnych. Zaczniemy od pierwszych.

Warunki społeczne, które wywarły tak stanowczy wpływ na rozwój przemysłu krajowego w ciągu ostatnich kilku lat, a przedewszystkiem pobieranie opłat celnych w złocie i wysoki kurs waluty zagranicznej, pozostawały w ciągu r. 1881 prawie bez zmiany. Ciążyły wprawdzie pośrednio na przemyśle krajowym niektóre opłaty dawniej nieznane, jak np. podatek kolejowy, cło od bawełny i podatek od ubezpieczeń, jednakże nie w takiej mierze, ażeby różnica mogła stać się wydatną.

Przeciwnie, podwyższenie norm służących do określenia podatku cukrowniczego, zaprowadzone w r. 1880, jakkolwiek nie przyniesie zapewne Skarbowi Państwa spodziewanych dochodów, niemniej przeto nie może być uważane za korzystne, tak dla cukrownictwa, jak i w ogóle. Pragnąc zrównoważyć ujemny wpływ podwyższonych norm, cukrownie pośpieszyły zmienić sposób dobywania soku i porządek prowadzenia tej czynności. Wywołało to potrzebę nowych nakładów, które nie równoważą się bynajmniej zarobkiem, jaki osiągnęły z tego źródła krajowe zakłady mechaniczne, gdyż

znaczna, a podobno nawet przeważna część nowych urządzeń, wykonaną została w zakładach zagranicznych, co ze stanowiska przemysłu krajowego bezwarunkowo i stanowczo potępionem być winno. Pomijając atoli ten szczegół, przyznać należy, że warunki zewnętrzne sztucznie wytworzone, były w ogólności korzystne dla przemysłu krajowego.

Pod wpływem tych korzystnych warunków przemysł krajowy w roku ubiegłym wzmagał się w dalszym ciągu na siłach, zwiększając swą siłę wytwórczą, jak o tem wnioskować można chociażby z tych wiadomości, jakie podawaliśmy w niniejszej rubryce o powstawaniu nowych zakładów i powiększaniu dawniej istniejących. Uzupełniając te wiadomości, wymieniamy tu jeszcze następne, w ciągu r. 1880 wzniesione zakłady:

1) Fabrykę szkła wyrabianego na sposób belgijski, *Pawła Ebsteina* pod Sosnowicami, 2) Fabrykę farb drukarskich *Wł. Lepperta* i *O. Lehmanna* w Helenówku pod Pruszkowem, 3) Odlewnię i zakład mechaniczny „Paulinów" *A. Rothsteina* pod Pruszkowem, 4) Odlewnię *Polisy, Łukasiewicza* i *Sp.* w Kamiennej pod Bzinem (gub. Radomska), który to zakład zajmuje się odlewaniem rur, części budowlanych i maszynowych do 150 centnarów wagi, 5) Fabrykę stali narzędziowej *braci Meyersonów* i *Marguliesa* na Nowej Pradze pod Warszawą, 6) Przędzalnię wełny czesankowej (pierwsza w kraju) *Alarda Rousseau* i *Sp.* w Łodzi, 7) Wytłaczalnię perkalików przy zakładach *K. Scheibler'a* w Łodzi, 8) Przędzalnię bawełny w Żyrardowie, wytwarzać mającą przędzę wyłącznie na potrzeby miejscowej pończoszarni.

Pod koniec roku powiększono też znacznie fabryki wyrobów półwełnianych *braci Baruchów* i bawełnianych *Kruschego* i *Endera*, obu w Pabianicach. Dodać tu jeszcze należy, że wiele przędzalni i tkalni powiększało swe urządzenia, że tak powiemy na zapas, pragnąc zaopatrzyć się w maszyny jeszcze przed Nowym Rokiem, po którym to terminie maszyny te wolne dotąd od opłaty cła, opłacać je mają na równi z innemi maszynami.

Zestawiając wszystkie powyższe i poprzednio wymienione nowe lub powiększone zakłady, dojdziemy z łatwością do wniosku, że siła wytwórcza naszego przemysłu zwiększyła się dość znacznie w ubiegłym roku, zarówno przez ilościowe wzmocnienie dawniejszych gałęzi przemysłu, jakoteż przez zaprowadzenie nowych, dotąd w kraju nieuprawianych, rodzajów działalności wytwórczej.

Z drugiej strony i środki pomocnicze przemysłu naszego zostały także w pewnej mierze udoskonalone, przez ułożenie drugiego toru na całej długości drogi żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej, stanowiącej bezwątpienia najważniejszą komunikacyą w kraju. Zapobiedz to powinno przymusowemu zastojowi, na jaki dla braku węgla narażone były niektóre zakłady fabryczne, w ciągu poprzedniej zimy. Natomiast, zapowiadane od tak dawna drogi żelazne z Dąbrowy do Dęblina, z Koluszek do Ostrowca, z Lublina do Tomaszowa i z Łodzi do Kalisza z odnogą z Sieradza do Wieruszowa, nie przyszły dotąd do skutku. Podobnież i w zakresie ulepszenia dróg bitych — a zwłaszcza pierwszorzędnych — jak również usprawnienia rzeki Wisły, zrobiono bardzo mało.

Obok powyższych warunków, które w ostatecznem zestawieniu przedstawiają się bądź co bądź dodatnio, zaznaczyć nam przychodzi z kolei ujemny wpływ, jaki na przemysł krajowy a w szczególności na niektóre jego gałęzie, wywrzeć musiały: zeszłoroczny nieurodzaj i lekka początkowo zima. Nieurodzaj, jaki dotknął wiele okolic w Królestwie i Cesarstwie, podniósł z jednej strony koszta nakładowe, a z drugiej zmusił niektóre zakłady do ograniczenia swej wytwórczości, mianowicie w ostatnich miesiącach ubiegłego roku. Lekka zima oddziałała niekorzystnie na przemysł wełniany; w sukiennictwie Białostockiem ujawnił się już nawet podobno pewien zastój. Wreszcie niepogoda i deszcze w miesiącach jesiennych i na początku zimy, przyczyniły się do zmniejszenia ilości przerabianych buraków, co oczywiście wpłynie ujemnie na dochód ogólny z tej gałęzi przemysłu.

Zważywszy jednak, że nieprzyjazne te warunki przyrodzone są przemijające, można — bez obawy narażenia się na zarzut zbytniego optymizmu — zestawić wyniki zeszłorocznej kampanii przemysłowej w tem orzeczeniu, że były one w każdym razie dodatnie, a przynajmniej nie pozostaną bez dodatniego wpływu na przyszłość, przez podniesienie siły wytwórczej naszego przemysłu.

Opierając się na tej podstawie, przemysł krajowy rozpocząć może rok nowy z dobrą otuchą, tembardziej, że i inne warunki zdają się zapowiadać korzystnie. Na pierwszem miejscu postawić tu można wprowadzone od $^1/_{13}$ stycznia r. b. powiększenie cła od wyrobów zagranicznych o 10%, jak również zmianę taryfy celnej co do kruszców i wyrobów kruszcowych, który to przedmiot rozbieraliśmy już w jednej z poprzednich kronik. Powiększenie zaś opłat za prawo prowadzenia handlu i przemysłu, zbyt jest małem w stosunku do ogółu obrotów przemysłowych, ażeby mogło wpłynąć dotkliwie na zwiększenie kosztów nakładowych. Budowa drogi Dąbrowsko-Dęblińskiej, tak potrzebna dla ożywienia przemysłu w gub. Radomskiej i Kieleckiej, stanowczo już podobno rozpocząć się ma w roku bieżącym. W ogólności, w zakresie robót inżynierskich, rok 1881 zdaje się nieźle zapowiadać. Z wiosną rozpoczętą zostanie budowa tramwajów w Warszawie, a i w Łodzi czynione są starania w tym kierunku. Nie jest też całkiem nieuzasadnionem domniemanie, że budowa nowych wodociągów w Warszawie ropocznie się także w roku bieżącym. Ruch budowlany w Warszawie będzie może mniej ożywionym, ale stanowić to będzie tylko proste następstwo gorączkowej i wysilonej działalności, jaka panowała na tem polu w ciągu kilku ostatnich lat.

Wreszcie okoliczności zdają się składać w ten sposób, że założenie Szkoły Politechnicznej w Warszawie i zawiązanie Towarzystwa Technicznego, bardziej są prawdopodobne obecnie, niż kiedykolwiek dotąd.

Z drugiej strony nie możemy pominąć milczeniem zapowiadanych zmian w naczelnem kierownictwie finansowych spraw państwa, których następstwem może być polepszenie kursu naszej waluty. Wprawdzie polepszenie to pozornie nie jest korzystnem dla przemysłu krajowego, w rzeczywistości jednak zrównoważy się ono do pewnego stopnia zwiększeniem cła o 10%, a nadto zmniejszeniem jednej z najważniejszych rubryk kosztów nakładowych t. j. kosztów robocizny. Płace robocze zależą bowiem od taniości przedmiotów najpierwszej potrzeby, a zwłaszcza ziemiopłodów, z polepszeniem zaś kursu naszej waluty, muszą te ostatnie stać się tańszymi. Otwierające się obecnie z pewnem prawdopodobieństwem widoki polepszenia kursu naszej waluty, przemówić mogą bardzo wymownie za słusznością uwag, jakie wypowiadaliśmy niejednokrotnie na tem miejscu, co do kierunku, w jakim się rozwijać winien nasz przemysł. W przekonaniu, że wysoki kurs waluty obcej jest bądź co bądź przejściowym staraliśmy się udowodnić, że przemysł nasz nie powinien uważać go za główną, a tem mniej stałą pobudkę swej działalności, ale tylko skorzystać z niego dla należytego skrzepnięcia, a mianowicie dla wydoskonalenia się pod względem dobroci wyrobów, taniości wytwarzania i wyrobienia uzdatnionych kierowników i robotników. Uwaga ta jest dziś bardziej na czasie, niż kiedykolwiek.

Niektóre z pism tutejszych ogólnej treści, powitały rok nowy wypowiedzeniem pewnych życzeń, odnoszących się do ogólnych spraw społecznych. Nie możemy tu wchodzić w rozbiór pytania, o ile widoki co do nastąpić mających pomyślniejszych warunków naszej działalności społecznej, są uzasadnione, nie ulega jednak wątpliwości, że rozpoczynając nowy okres pracy, miło jest pokrzepić się przynajmniej nadzieją lepszej przyszłości. Naśladujemy też chętnie dany nam przykład, ograniczając się oczywiście do przedmiotu będącego zadaniem naszego pisma i pozwalamy sobie wyrazić także pewne życzenia, odnoszące się do udogodnienia warunków działalności przemysłowej w kraju naszym. Przedewszystkiem zaś życzyć należy, ażeby to, co od tak dawna jest upragnionem a pilnem, jak np. nowe drogi żelazne, usprawnienie Wisły, ulepszenie dróg bitych i Szkoła Politechniczna, mogło urzeczywistnić się w najbliższej przyszłości. Obok tego jest wiele innych spraw niemniej pilnych, jak np. założenie szkół technicznych drugiego rzędu, zawiązanie w Warszawie Towarzystwa Techniczno-Przemysłowego, zyskanie odpowiedniego gmachu dla

Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie, ażeby instytucya ta mogła rozpocząć właściwą swą działalność, zreformowanie Komitetu Przemysłowego w Warszawie, w duchu większego zadosyć uczynienia potrzebom przemysłu krajowego, założenie w Łodzi podobnego komitetu i t. p. Poprzestajemy tymczasem na tych życzeniach, nie mogąc wchodzić w kwestye zbyt szczegółowe.

W przekonaniu, że wypowiadając powyższe życzenia, jesteśmy głosem ogółu naszych techników i przemysłowców, witamy Rok Nowy z dobrą otuchą, wzywając łaskawych naszych spółpracowników i czytelników do spólnej pracy pod hasłem tych życzeń i dążności — i w nadziei, że nie odmówią nam oni swego poparcia, w zakresie tej cząstki prac około podniesienia dobrobytu społecznego, jaką podjęła Redakcya Przeglądu Technicznego.

Stan obecny budowy wierzchniej na D. Ż. Warszawsko-Wiedeńskiej. Rozwój w latach ostatnich przemysłu krajowego i wywołane takowym, jako też i szybkim ubytkiem lasów, nadzwyczajne zapotrzebowanie węgla, wydobywanego wyłącznie w południowo-zachodnim zakątku kraju, podniosły niepomiernie znaczenie drogi żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej, jako głównej arteryi węglowo-przemysłowej w naszym kraju. Droga ta, licząca już 35 lat istnienia, budowana przeto w epoce gdy o obecnym rozwoju dróg żelaznych nawet marzyć nie było można, dzięki czy to przezorności pierwszych swych projektodawców, czy też intencyjnemu ich przeczuciu, nakreśloną i wykonaną została na podstawach odpowiednich dla dróg o ruchu pierwszorzędnym. Ogólny kierunek linii, ze stanowiska dzisiejszych potrzeb oceniany, okazuje się racyonalnym, łączy bowiem zagłębie węglowe, ze stolicą kraju, prostą prawie linią—a małe zboczenie, wywołane chęcią przeprowadzenia linii przez Częstochowę i Piotrków, nie może być uważane jako błędne [1]). Linia między głównymi wskazanymi punktami, wytknięta jest o ile możności w kierunkach prostych, łuki nakreślone są o bardzo znacznych promieniach, spadki nie dochodzą pięciu tysiącznych. Roboty ziemne wykonano na całej przestrzeni pod dwa tory a dzieła sztuki, jakkolwiek bardzo skromnych rozmiarów, rozłożone zostały racyonalnie i w dostatecznej liczbie. Skala jednak, według której ukończono i przygotowano drogę do ruchu, zastosowaną była do potrzeb chwili, tak że według pojęć dzisiejszych droga tylko bardzo nieznacznemu ruchowi odpowiedzieć mogła.

Po przejściu drogi w r. 1857 z rąk Rządu w ręce Towarzystwa akcyjnego, tytułem 75-letniej dzierżawy, — dają się widzieć, równomierne z ciągłym rozwojem ruchu, usiłowania do postawienia drogi na stopie odpowiedniejszej wzrastającemu jej znaczeniu. Przez długi jednak czas, usiłowania te noszą jedynie cechę poprawienia istniejącego stanu rzeczy. Dopiero przed kilku laty, pod naciskiem bezprzestannie wzrastającego ruchu, Towarzystwo zaczyna objawiać pierwsze usiłowania do postawienia drogi na skalę odpowiednią dla dróg pierwszorzędnych. I tak następuje z kolei: ułożenie drugiego toru szyn na przestrzeni Warszawa-Skierniewice, budowa stacyi towarowej w Warszawie, — wreszcie położenie drugiego toru na przestrzeni Skierniewice-Koluszki. I te jednak środki nie mogły sprostać wzmagającym się potrzebom ruchu. Nakoniec, w skutku niezwykłego ożywienia ruchu w r. 1878, przystąpiło Towarzystwo do przedsięwzięcia energicznych środków, celem postawienia drogi na stanowisku odpowiedniem jej pierwszorzędnemu znaczeniu w ekonomicznym rozwoju kraju, a racyonalna pierwotna budowa linii uczyniła zadanie to o wiele łatwiejszem. Rzeczywiście, po uzupełnieniu drugiego toru na całej linii, odnowieniu dzieł sztuki i budowy wierzchniej odpowiednio do dzisiejszych potrzeb, dostatecznem rozprzestrzenieniu stacyj i budynków, pobudowaniu na stacyach o znacznym ruchu przemysłowym osobnych stacyj towarowych, zaopatrzeniu stacyj w dostateczną ilość dobrej wody, zniesieniu przejazdów w poziomie plantu, wreszcie po dostatecznem pomnożeniu taboru, droga żelazna Warszawsko-Wiedeńska sprostać może wszelkim potrzebom ruchu i stanowić skończony typ drogi pierwszego rzędu.

[1]) Ze stanowiska przemysłowego, uważać należy jako stronę ujemną wykreślenia tej drogi żelaznej ominięcie Rawy i Tomaszowa. (*P. R*).

Nakreślony przez Towarzystwo program uzupełnienia drogi, w znacznej części czynić ma zadość wyżej wskazanym potrzebom. Celem przeprowadzenia go, Zarząd drogi wyjednał upoważnienie do wypuszczenia VI-ej Seryi Obligacyj, na sumę 7 588 800 rubli metalicznych czyli 24 480 000 marek i z takowej zrealizował 19 milionów marek za pośrednictwem Banku Handlowego, po cenie $89^3/_4$ za sto. Na rachunek rzeczonej pożyczki, jak i funduszów z dochodów przez Zebranie Akcyonaryuszów wyznaczonych, rozpoczęto w r. 1879 wykonanie nakreślonego programu. Obecnie, gdy drugi rok działalności Zarządu ma się ku schyłkowi, podajemy choć szkicowy obraz przeprowadzonych robót i obecnego stanu drogi, zaczynając dziś od budowy wierzchniej.

Droga Żelazna Warszawsko-Wiedeńska używała pierwotnie szyn żelaznych *Stephensona* o główkach niesymetrycznych, wkrótce jednak przyjęła szyny *Vignole'a*, zmieniając w miarę używania coraz cięższych parowozów, poczterykroć ich profile, z których ostatni przedstawia szynę 4,834″ (128,8^{mm}) wysoką, 21′ długą, wagi 25,5 f. r. na stopę bieżącą. W r. 1875 zarząd drogi postanowił wprowadzenie szyn stalowych, obmyślił własny profil i przyjął szyny sześciometrowe bez wycięć na haki, ułożone na siedmiu podkładach dębowych, z połączeniami wiszącemi. Dla uniknięcie zbiegania się szyn, przyjęto użycie oporków żelaznych, przymocowanych dwoma hakami do podkładów skrajnych, o które nakładki zewnętrzne miały się opierać. Gdy po dwuletnim doświadczeniu oporki okazały się niedostatecznymi, postanowiono zaniechać dalszego ich użycia, a natomiast w miejsce zwykłych nakładek zewnętrznych, zastosować nakładki oporowe, przymocowane do skrajnych podkładów hakami nieco wydłużonymi. Wreszcie w roku bieżącym postanowiono dla wzmocnienia budowy wierzchniej, przyjąć przy układaniu drugiej linii kolei i dalszych robotach renowacyjnych użycie ośmiu podkładów pod szynami sześciometrowemi. Obecnie więc normę budowy wierzchniej, według której stopniowo cała droga ma być przebudowaną, stanowią:

Szyna *Vignole'a* stalowa, specyalnego profilu o wymiarach:

wysokość	128,8^{mm}
szerokość główki	56,0 „
grubość szyjki	11,0 „
szerokość podeszwy	97,0 „
normalna długość szyny	6 metrów

normalna waga szyny sześciometrowej 11,52 pudów, czyli 76,8 funtów rossyjskich na metr bieżący, albo też 23,41 „ „ na stopę bieżącą.

Szyna sześciometrowa spoczywa na ośmiu podkładach dębowych w stanie naturalnym (nienapojanych) o wymiarach:

długość	8 stóp ang.
grubość	6 cali „
szerokość podstawy dolnej . . .	10 cali „
„ „ górnej minimum	6 cali „

Przymocowanie szyny stanowi 14 haków 149^{mm} długich, 15^{mm} szerokich, wagi normalnej 0,695 funt. ross. i dwa haki (przy nakładkach oporowych) po 174^{mm} długości, wagi normalnej 0,795 funt. ros.

Złączenie szyn układanych z końcami wiszącymi, stanowi od wewnątrz zwykła nakładka o czterech dziurach okrągłych, długa 463.5^{mm}, wagi normalnej 9,272 funt. ros.— od zewnątrz zaś nakładka oporowa 564^{mm} długa, o czterech dziurach owalnych i o dwóch wycięciach dla zabicia haków wiążących nakładkę ze skrajnymi podkładami. Waga normalna nakładki oporowej wynosi 18,2 funt. ros.

Do ściągnięcia powyżej opisanych nakładek użyte są śruby $19^1/_2$^{mm} średnicy, 90^{mm} długie, o mutrze pojedyńczej. Waga normalna śruby wraz z mutrą wynosi 0,989 funt. ros.

Odległość między osiami pierwszego i drugiego toru, pomiędzy stacyami wynosi stóp 11 cali 6, na stacyach odległość pomiędzy osiami torów wynosi stóp 12 a niekiedy nawet stóp 14.

Zwrotnice iglicowe z szyn stalowych, na płytach i podkładkach żelaznych, trzy razy wiązane, o przeciwwadze

przerzucanej, poruszającej za pomocą widełek chorągiewkę, po nad którą osadzona jest latarnia z soczewkami białą i zieloną.

Rozjazdy w części szynowe na płytach, w części ze stali lanej, symetryczne (dające się odwracać), z nachyleniem 1 : 10.

Łuki wekslowe układane są na podkładach dębowych, według dwóch norm: a) o promieniu 700 stóp, w którym to razie odległość od wierzchołka igły do wierzchołka rozjazdu wynosi 81 stóp 9 cali i do ułożenia łuku potrzeba 41 sztuk podkładów mających ogólnej długości stóp bież. 449½ i b) o promieniu 858 stóp, przy którym odległość od wierzchołka igły do wierzchołka rozjazdu wynosi 87 stóp a do ułożenia łuku używa się 43 sztuk podkładów, mających 470½ stóp bieżących długości ogólnej.

Fundament budowy wierzchniej i zasypka podkładów wykonane są ze żwiru kopalnego w stanie naturalnym (nieharfowanego). W miejscach o podłożu gliniastem, dla uniknięcia wysadzania linii w czasie odwilży, założono sposobem próby dolną warstwę, fundamentu z szabru tłuczonego częścią z polnego kamienia granitowego, częścią zaś ze zbitego wapienia Strzemieszyckiego.

Rekonstrukcya budowy wierzchniej według norm wyżej opisanych, rozpoczęta w roku 1875, prowadzoną była w stosunku około 45 wiorst rocznie. Druga linia kolei na przestrzeni Skierniewice-Koluszki, również z szyn stalowych, według opisanej normy ułożoną została. Wreszcie w latach 1879 i 1880, przestrzenie drogi do rocznego zrekonstrukowania przeznaczone zwiększone zostały do 60 wiorst. Tak znacznie wzmożona czynność na polu rekonstrukcyi linij istniejących, maleje jednak w obec rozwiniętej w tymże czasie działalności przy ułożeniu drugiego toru szyn. W wykonaniu ogólnego programu, przy uwzględnieniu wszakże potrzeb chwili, ułożono w r. 1879 drugi tor kolei na przestrzeni od stacyi Częstochowa do stacyi Myszków, czyli na długości 28 wiorst, w roku zaś 1880 r. uzupełniono takowy przez ułożenie linii drugiej na przestrzeni od stacyi Koluszki do stacyi Częstochowa, wiorst 104,4 i na przestrzeni od stacyi Myszków do stacyi Ząbkowice, wiorst 27,35. Nadto w roku 1879 rozprzestrzeniono stacye przez ułożenie 15,97 wiorst linij bocznych, z szyn żelaznych otrzymanych z rekonstrukcyi,—a w r. 1880, dla odpowiedniego przygotowania stacyj pośrednich do zwiększonego ruchu na torze podwójnym, ułożono około 30 wiorst linij bocznych, z szyn stalowych.

Dla ułożenia nowych torów i przebudowy dawnych na tak znacznych przestrzeniach, zachodziła potrzeba nabycia bardzo znacznej ilości materyałów drogowych, rozpatrzenie się w pochodzeniu których, może nie być bez pewnego interesu.

Szyny stalowe zakupywane były drogą ograniczonych submisyj, na warunkach: dozoru ze strony delegata zarządu drogi przy fabrykacyi, wytrzymania prób na zgięcie i uderzenie przy obniżonej temperaturze, przepisami ministeryalnemi określonych i gwarancyi dobrego stanu szyn przez lat dziesięć.

Cena szyn dostawianych, po uwzględnieniu straty na kursie waluty i opłaty cła wchodowego, zmieniała się od rs. 1 kop. 75 do rs. 2 za pud, z dostawą do jednej ze stacyj drogi Warszawsko-Wiedeńskiej.

Zakupy miały miejsce kolejno z następujących fabryk:

w r. 1875	29 500	sztuk szyn z fabryki	w Bochum
w r. 1876	8 900	„ „ „	w Bochum
w r. 1877	8 000	„ „ „	w Laurahütte i Königshütte
„	6 000	„ „ „	„Union“ w Dortmund
w r. 1878	5 000	„ „ „	w Witkowicach
„	3 200	„ „ „	„Union“ w Dortmund
„	918	„ „ „	w Laurahütte i Königshütte
w r. 1879	31 000	„ „ „	„
w r. 1880	22 170	„ „ „	„
„	16 000	„ „ „	w Witkowicach
„	29 380	„ „ „	Huta Bank. w Dąbrowie
„	16 000	„ „ „	Towarzystwo Waszawszawskiej fabryki stali

Obstalunki na rok bieżący zrobione są wyłącznie w fabrykach: Huta Bankowa i Warszawska fabryka stali, po cenie rs. 1 kop. 71 i rs. 1 kop. 72 za pud.

Akcesorya do szyn dostawiały na przemian fabryki warszawskie: *pp. Filipkowskiego* i *Wojciechowskiego* przy ulicy Wielkiej, *p. Bernarda Handkiego* przy ulicy Twardej i Towarzystwa Akcyjnego *„Lilpop Rau i Loewenstein“*, jednak żelazo fasonowe na wyrób rzeczonych przyrządów sprowadzane bywa z hut szląskich — dopiero część dostawy na rok bieżący, przyjęły Zakłady Starachowickie, wyrabiające przyrządy do szyn z żelaza własnej fabrykacyi.

Ceny przyrządów do szyn, wahały się w następujących granicach:

za 1 pud	nakładek zwykłych	od rs. 1 kop. 75	do rs. 2 kop. 10
za 1 „	„ oporowych	od rs. 1 kop. 85	do rs. 2 kop. 15
za 1 „	śrub z mutrami	od rs. 2 kop. 85	do rs. 3 kop. 28
za 1 „	haków	od rs. 2 kop. 09	do rs. 2 kop. 53

Podkłady dębowe dostarczane były z dalszych i bliższych lasów, przeważnie z dowózką końmi, jednak w ostatnich dwóch latach, gdy promień dowozu końmi, dosięgnął już okolic Kielc, rozpoczęto dostawy podkładów spławianych Wisłą, a nawet dowożonych drogą żelazną Nadwiślańską, z Lubelskiego i z Wołynia.

Cena podkładów dębowych zwiększała się corocznie, kołysanie się cen w ostatnich czterech latach, da się zamknąć w granicach od rs. 1 kop. 12 do rs. 1 kop. 62 za sztukę, z dostawą do jednej ze stacyj drogi żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej.

Zwrotnice i rozjazdy szynowe wyrabiane są w warsztatach drogi żelaznej, rozjazdy zaś ze stali lanej, sprowadzane są z fabryki *Kruppa* w Essen.

Żwir dostarczany bywa z kopalni: Tworki, Pruszków, Płyćwia, Cieszanowice, Dobryszyce i Żarki, położonych wzdłuż drogi, w odległościach około sześćdziesięciowiorstowych, i połączonych z takową osobnemi liniami bocznemi. Żwir, wydobywany z tych kopalń, jest przeważnie piaszczysty, niekiedy z pewną przymieszką gliny i nie zawiera więcej nad 30% kamienia. Cena żwiru, wliczając w takową: placowe, koszt wydobycia, koszt naładowania na wagony pociągów roboczych i koszt zładowania na miejscu przeznaczenia, lecz nie licząc kosztów utrzymania pociągów roboczych użytych do przewozu, ani amortyzacyi kapitału wyłożonego na pobudowanie linij bocznych, wynosi od 4,5 do 5 rubli na sażeń sześcienny.

Celem uzupełnienia obrazu obecnego stanu budowy wierzchniej na Drodze Żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej, podajemy poniżej tablice ułożone na mocy najnowszych danych:

Wyszczególnienie linij głównych	Długość linii	
	z szyn żelaznych	z szyn stalowych
	w wiorstach	
Linia z Warszawy do Granicy, łącząca się w Szczakowie z austryacką drogą Północną: I Tor od Warszawy do Granicy. . .	84,000	203,270
II Tor od Warszawy do Ząbkowic . .	82,190	192,668
Linia ze Skierniewic do Łowicza, łącząca się w Łowiczu z dr. Warszawsko-Bydgowską	19,900	—
Linia z Ząbkowic przez Sosnowice do połączenia z drogą Górno-Szląską	3,815	12,769
Linia łącząca stacyę Sosnowice z drogą prawego brzegu Odry		0,525
	189,905	409,232
	W. 599,137	

Wyszczególnienie stacyj	Długość linij bocznych w sażeniach	Liczba zwrotnic	Liczba rozjazdów szynowych	Liczba rozjazdów ze stali lanej
			Sztuk	
Warszawa	25 441,00	319 [1]	35	373
Pruszków	701,58	10	3	7
Grodzisk	740,63	12	4	8
Ruda	1 517,06	22	3	19
Radziwiłłów	390,54	8	2	6
Skierniewice	5 719,04	69	31	84
Łowicz	1 692,30	16	—	16
Płyćwia	683,50	9	—	9
Rogów	725,00	12	—	12
Koluszki	3 684,00	39	—	39
Rokiciny	1 690,00	12	—	12
Baby	939,75	12	—	12
Piotrków	6 308,60	51	11	40
Rozprza	713,40	9	2	7
Gorzkowice	1 579,44	21	11	10
Kamińsk	813,50	13	7	6
Radomsk	1 723,00	26	22	4
Widzów	689,90	7	4	3
Kłomnice	1 437,00	15	11	4
Rudniki	976,90	12	8	4
Częstochowa	3 782,92	44	49	23
Poraj	1 538,42	8	5	3
Myszków	1 395,36	19	4	15
Zawiercie	2 066,36	25	8	17
Łazy	902,10	10	10	—
Ząbkowice	1 919,80	31	8	29
Strzemierzyce	709,00	6	6	—
Granica	2 767,00	28	27	13
Dąbrowa	5 101,00	35	14	27
Sosnowice	12 541,00	111	103	89
Razem	90 889,10	1 011	388	891
	W. 181,778		1 279	

Przed zakończeniem przeglądu obecnego stanu budowy wierzchniej na drodze żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej, pragniemy powiedzieć jeszcze słów parę o liniach bocznych do tejże drogi należących.

Każdy, kto zapoznał się bliżej z warunkami przemysłu krajowego, potrafi ocenić znaczenie ułatwionej komunikacyi, dla przedsiębierstw górniczych i przemysłowych a nawet dla rolnictwa, — brak takowych uniemożliwia najczęściej wszelki rozwój nawet najlepiej uwarunkowanych pod innymi względami gałęzi przemysłu, czego niektóre okolice kraju naszego wybitne dają dowody. Jeżeli wszędzie bezpośrednie połączenie zakładów przemysłowych, drogą szynową, z głównemi liniami dróg żelaznych, jest bardzo ważnym warunkiem rozwoju, o ileż większe ma ono znaczenie u nas, gdzie prawie zupełnie brak jest innych środków ulepszonej komunikacyi. Dla tego też rozwój linij bocznych kolei jest, tak dla rozwoju przemysłu krajowego, jak i dla rozkwitu dróg żelaznych, niesłychanej doniosłości. Ze smutkiem przeto zaznaczyć wypada nadzwyczaj małe zainteresowanie się doniosłą tą kwestyą ze strony zarządów krajowych dróg żelaznych; być może że finansowy stosunek dróg do Rządu, gwarancyą dochodów wywołany, nie mało się do tego przyczynia. Jakkolwiekbądź, droga żelazna Warszawsko-Wiedeńska, jużto ze względu że jest w ręku Towarzystwa niegwarantowanego, już też że znaczenie jej oparte jest przeważnie na ruchu przemysłowym i węglowym, stanowi pod tym względem dość wybitny wyjątek, chociaż i w jej postępowaniu na tem polu, dawał się czuć pewien brak przedsiębierczości i szerokości poglądów. Robione obecnie przygotowania do poprowadzenia nowych odnóg do Czeladzi, Zagórza, Grodźca i kilku innych miejscowości, lepiej wróżą o dalszym rozwoju działalności w tym kierunku.

Dla ocenienia tego co na tem polu zrobiono dotychczas na drodze żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej, podajemy poniżej wykaz istniejących linij bocznych, zaznaczając, że oprócz wymienionych w takowym, istnieje jeszcze na stacyi Ruda Guzowska, linia ze stacyi do przędzalni „Żyrardów", będąca własnością fabryki i na stacyi Dąbrowa linia boczna do kopalni węgla „Reden" należąca do Rządu, oraz odgałęzienie od takowej do stacyi węglowej, jaką wybudowało „Bezimienne Towarzystwo Akcyjne, kopalni węgla w Dąbrowie."

[1]) Nadto st. Warszawa posiada: 13 zwrotnic ang. pojedyń. i 1 podwójną.

	Nazwisko linii bocznej i jej przeznaczenie.	Długość odnogi wraz z liniami stacyjnemi w sażeniach	Liczba zwrotnic	Liczba rozjazdów szynowych	Liczba rozjazdów ze stali lanej
1	Linia ładunkowa cegielni we Włochach	119,00	2	—	2
2	Linia do żwirowni i do cegielni na stacyi Pruszków	1 055,50	2	2	—
3	Linia ze stacyi Pruszków do fabryki cukru w Józefowie	4 085,00	3	—	3
4	Linia ładunkowa na „Krężcach" dla fabryki cukru w Łyszkowicach	50,00	3	—	3
5	Linia do żwirowni pod stacyą Płyćwia	580,00	2	2	—
6	Linia do tartaku braci *Goldstein'ów* na stacyi Koluszki	373,50	—	—	—
7	Linia ładunkowa dla tartaku na „Moszczenicy" (własność prywatna)	88,50	1	—	1
8	Linia do wapielni *Majewskiego* na stacyi Piotrków	199,75	1	—	1
9	Linia do żwirowni „Cieszanowice"	1 734,00	5	5	—
10	Linia do żwirowni „Dobryszyce"	655,50	1	1	—
11	Linia do wapielni na stacyi Rudniki	248,00	2	2	—
12	Linia ładunkowa dla wapielni „Koziegłowy"	162,20	2	2	—
13	Linia ładunkowa do wapielni „Żarki"	56,00	1	1	—
14	Linia do żwirowni „Żarki"	1 377,50	7	6	1
15	Linia do przędzalni na stacyi Zawiercie	577,00	1	1	—
16	Linia do wapielni na st. Strzemieszyce	161,00	2	1	1
17	Linia do rampy dla ładowania węgla pod stacyą Strzemieszyce	971,00	1	1	—
18	Linia ładunkowa do wapielni „Środula"	158,50	2	2	—
19	„ „ „ „ „Sielce"	276,00	3	3	—
20	Linia ze stacyi Strzemieszyce do kopalni węgla Feliks I	1 450,50	3	3	—
21	Linia do kopalni węgla Feliks II	919,50	4	4	—
22	Linia z Dąbrowy do kopalni węgla „Mikołaj" i „Jan"	1 532,50	8	8	—
23	Linia do cynkowni „Romania"	360,00	2	—	2
24	Linia do walcowni cynku na stacyi Sosnowice	92,00	1	—	1
25	Linie ładunkowe pod stacyą Sosnowice dla Kopalni węgla „Wilchelmina"	465,00	5	5	—
26	Linia z Sosnowic do kopalni węgla „Milowice"	2 646,80	8	8	—
27	Linia ładunkowa przy kościarni na odnodze do Milowic	35,00	1	1	—
28	Linia z Sosnowic do kopalni węgla „Ludmiła"	2 326,00	7	3	4
29	Linia do Niwki	2 655,00	13	11	2
30	Linia ładunkowa pod Sosnowiacami przy magazynach *Oppenheima*	124,50	2	—	2
	Razem	25 534,75	92	72	23
		W. 51,07		95	

Oprócz powyżej wymienionych, istnieją jeszcze następujące połączenia szynami fabryk ze stacyami drogi żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej, długości których wliczono do linij stacyjnych:

a) na stacyi Warszawa, fabryki: *pp. Bormana* i *Szwedego* oraz *p. Bernarda Handkiego*,
b) na stacyi Skierniewice, tartak parowy braci *Goldstejnów*,
c) na stacyi Łowicz, młyn parowy,
d) na stacyi Piotrków, fabryka syropu oraz młyn parowy,
e) na stacyi Częstochowa, wapielnie *p. Grossmana*,
f) na stacyi Myszków, fabryka żelazna braci *Baurertz*,
g) na stacyi Sosnowice, przędzalnia *p. Dietla*.

h.

Muzeum techniczno-przemysłowe w Krakowie. Podajemy tu sprawozdanie z dwunastoletniej działalności i obecnego stanu tego zakładu, ułożone przez jego założyciela i dyrektora, *D-ra Adryana Baranieckiego*.

Początkiem muzeum techniczno-przemysłowego krakowskiego było 5 000 okazów zebranych staraniem, a w części i kosztem założyciela muzeum, w podróżach za granicą i na wystawie paryskiej 1867 r., a które w 1868 złożył w darze stołecznemu miastu Krakowowi, z warunkiem, że miasto będzie się zbiorami opiekowało i takowe utrzymywało. Gdy dar i warunki zostały przyjęte, ofiarodawca osiadł sam w miejscu i zajął się uorganizowaniem zbiorów i bliższą nad niemi opieką, wspólnie z profesorem byłego instytu technicznego i obecnym radcą miejskim *Władysławem Rozwadowskim*. Jednocześnie ofiarodawca otworzył przy Muzeum wyższe kursa naukowe dla kobiet, wykłady niedzielne popularne dla rzemieślników i szerszej publiczności a w parę lat później sale rysunkowe i codzienne kursa handlowe dla mężczyzn. Po *dwunastu* latach istnienia, obecny stan zakładu jest następujący:

Muzeum liczy do 30 000 (trzydziestu tysięcy) okazów, tak surowych materyałów jako też wyrobów we wszystkich gałęziach przemysłu fabrycznego, domowego i rolnego i zastosowania sztuk pięknych do przemysłu i rzemiosł, powstałych przeważnie z darów osób z różnych dzielnic Polski, a w znacznie mniejszej części z zakupu. Narzędzi, przyrządów i modeli technicznych i przemysłowych, przyrządów fizycznych i t. p. muzeum posiada do 180 sztuk.

Biblioteka muzealna liczy 3 500 dzieł i broszur, 170 map i planów i do 1 400 rycin i fotografij. Oprócz tego wyższy zakład naukowy dla kobiet posiada *oddzielną bibliotekę* z 2 000 dzieł złożoną, pochodzącą z własnego księgozbioru dyrektora muzeum, lecz z powodu braku lokalu złożoną w pakach i oczekującą lepszych czasów.

Sala rysunkowa liczy 980 odlewów gipsowych, do 1 200 sztuk pierwszorzędnych wzorów rysunkowych, znakomite wydawnictwo akwarel *Hildebrandta* z jego podróży naokoło ziemi, piękny manekin szkielet i figury anatomiczne z ostatniej wystawy paryskiej, a także dostateczną ilość potrzebnych sprzętów i przyrządów.

Zbiór zoologiczny liczy 327 okazów zwierząt ssących i ptaków wypchanych, pochodzących z daru po ś. p. *D-rze Oszackim*, do 400 okazów niższych zwierząt, 34 szkieletów i preparatów do anatomii porównawczej, 72 sztucznych modeli kwiatów, zielniki, znaczną liczbę tablic ręcznie wykonanych do profesorskich wykładów dla szerszej publiczności, nakoniec zbiór pism i alfabetów całego świata, z tekstem polskim, wykonanych bardzo starannie na miejscu w Krakowie, do wykładów profesora *Estrejchera* i mających do dwóchset metrów kwadratowych powierzchni, jedyny zbiór dziś istniejący do publicznych wykładów na tak wielką skalę i podziwiany przez cudzoziemców.

Zbiór ten rozwieszony zeszłego roku w pierwszej sali, o ile na to miejsce pozwalało, był przez kilka dni wystawiony dla zwiedzającej muzeum publiczności.

Laboratoryum chemiczne, zaopatrzone w potrzebne odczynniki, preparaty i przyrządy, aparat destylacyjny i piece chemiczne, umieszczone we własnem pomieszkaniu dyrektora.

Odlewarnia gipsów posiada 150 matryc, z których większa część wielkich ozdób z kaplicy Zygmuntowskiej na Wawelu, prowadzona kosztem dyrektora muzeum i umieszczona w wyłącznie na ten cel przez niego wynajętem pomieszkaniu.

Właściwe Muzeum jako zbiory naukowe, utrzymywane jest kosztem miasta i ma zapewnione utrzymanie tak z tej strony, jakoteż z rocznej zapomogi 2 000 złr. udzielanych od kilku lat przez Sejm Galicyjski. Co do zakładów przy muzeum istniejących, te równie jak i odlewarnia gipsów a po części i laboratoryum chemiczne, nie ciążą na funduszach publicznych.

Przy Muzeum istnieją:

1) *Wyższy zakład naukowy dla kobiet* z pięcioma wydziałami. Wykłady prowadzone są na stopę akademicką, z zastosowaniem do obecnych potrzeb naszych kobiet, a mianowicie:

I. Wydział nauk przyrodniczych
II. „ historyczno-literacki.
III. „ sztuk pięknych.
IV. „ handlowy.
V. „ gospodarczy.

Z tych trzy pierwsze są w zupełnym rozwoju. Wydział zaś handlowy dla braku funduszów i miejsca nie mógł być otwartym; — wydział gospodarczy dla tychże samych powodów ograniczać się musi jedynie tylko na wykładach gospodarstwa domowego kobiecego, poprzedzonego zarysem gospodarstwa wiejskiego w ogólności.

Na wydziale sztuk pięknych, oprócz odpowiednich wykładów, jest oddział olejnego malarstwa z żywej i martwej natury, trzy oddziały rysunku wolnoręcznego z gipsów i ze wzorów, jeden krajobrazów, dwa rysunku geometrycznego i zastowania tegoż do przemysłu i ornamentyki i oddział drzeworytnictwa. Oprócz tego w ubiegłym roku otworzono oddział kompozycyjnego malarstwa w osobno na ten cel wynajętym pomieszkaniu. Studya uczennic były wystawione w dziale szkolnym na powszechnych wystawach wiedeńskiej 1873 r. i na paryskiej 1878 r., na których uzyskały nagrody: na pierwszej *medal bronzowy* a na drugiej *medal srebrny*.

Przez czas pobytu gości w Krakowie w r. z. większą część tych prac wystawiono w sali rysunkowej na widok publiczny.

W ostatnich latach uczęszczało rocznie w przecięciu 130—140 uczennic, z tych 45—54 na oddziałach rysunkowych. Do zakładu przyjmują się na wykłady panie mające 16 lat skończonych, na oddziały zaś rysunkowe i młodsze panienki. Wszystkich słuchaczek wpisanych przez lat 12 było do 900 osób — wykładających i nauczających w ostatnim 1879/80 roku szkolnym było 25, z tych 12 profesorów i docentów uniwersytetu, 10 profesorów z innych zakładów naukowych i prywatnych osób oraz trzy nauczycielki (wychowanki muzealne). Egzamina wprowadzone są jednie dla tych pań, które życzą sobie mieć świadectwa z uczynionych w zakładzie postępów. Wykładów i lekcyj dla kobiet w ciągu 12 lat odbyło się 12 836 (wyraźnie dwanaście tysięcy ośmset trzydzieści sześć godzin). Zakład utrzymuje się częścią z opłat uczennic, w części z własnych funduszów dyrektora zakładu. Opłata za wykłady wynosi za jeden wydział po 13 złr. na kwartał (mniej więcej za 120 prelekcyj). Na oddziałach rysunkowych—od 5—20 złr. kwartalnie, stosownie do oddziału na jaki jest zapisana uczennica. W ogóle płatnych uczennic jest około 82—90. Jedyną subwencyą, jaką zakład otrzymał za cały czas swego istnienia, jest 400 złr. od Ministeryum handlu, po wystawie wiedeńskiej, na potrzebne dzieła i środki pomocnicze naukowe.

2) *Wyższy zakład nauk handlowych dla mężczyzn* istniał przy muzeum od r. 1870 do 1877 przez lat *siedm* i podzielony był na kursa: *przygotowawczy, pierwszy i drugi kurs handlowy*. W początkowym rozwoju było 15-tu profesorów wykładających; w ostatnich trzech latach, z powodu braku funduszów, wykłady ograniczone zostały do teoretycznego jednorocznego kursu z 8-miu wykładającymi profesorami. Słuchaczów w ciągu siedmioletniego istnienia zakładu było 153. Wykładów wszystkich w ciągu tegoż czasu odbyło się 2 523 godzin. Zakład utrzymywany był częścią z opłat słuchaczy, które wynosiły 13 złr. kwartalnie za wszystkie przedmioty, częścią z prywatnych funduszów dyrektora; — gdy zaś w obec rozwijającego się coraz więcej zakładu dla kobiet, wzrastały coraz więcej koszta utrzymywania tegoż, a pomocy znikąd nie było, zakład w 1877 r. został zwinię-

ty. Jedynemi subwencyami, jakie zakład handlowy otrzymał, przez cały ciąg swego istnienia, było 200 złr. w 1872 r. jednorazowego zasiłku od Izby handlowej krakowskiej i 600 złr. jednorazowej zapomogi od Ministeryum handlu na 1876/77 r. szkolny z zastrzeżeniem, że Ministeryum nie będzie mogło zapomóg na przyszłość udzielać.

3. *Wykłady popularne bezpłatne dla szerszej publiczności w niedziele i święta* odbywały się w muzeum przemysłowem od chwili założenia takowego do 1876 r., w którym to czasię z powodu powiększenia ilości obowiązkowych szkół dziennych i wieczornych, a w części niedzielnych, ilość uczęszczających na niedzielne wykłady muzealne znacznie się zmniejszyła; zostały więc takowe chwilowo zawieszone do przyszłej reorganizacyi samego muzeum i zdobycia obszerniejszego i dogodniejszego pomieszczenia.

Do działalności muzeum techniczno-przemysłowego krakowskiego, zaliczyć także wypada wydawnictwa muzealne a temi są:

1) *Album ozdób z kaplicy Zygmuntowskiej*, ozdobne wydanie z objaśniającym tekstem polskim, francuskim i niemieckim. Kraków 1878, in folio.

2) *Bartolomeo Berecci*, architekt kaplicy Zygmuntowskiej, skreślił *prof. Wład. Łuszczkiewicz*. Kraków 1879 in-8⁰.

3) *Ozdoby budownicze z Cerkwi w Kurtea d'Argyisch na Wołoszczyznie*, jako wzory do nauk rysunku cyrklowego, in-4⁰, z tekstem polskim, francuskim, niemieckim i angielskim. Tablice są już zupełnie gotowe, a tekst w końcu września wyjdzie z pod prasy.

Oprócz tego do trzech innych wydawnictw przygotowane są tablice do druku i oczekują tylko nakładcy.

Nakoniec w zakres działalności tejże instytucyi, należy dodać wystawy, które odbyły się różnemi czasy w salach muzealnych, z czynnym spółudziałem zarządu, lub też całkowicie przez zarząd urządzone, jakoto: wystawa lekarsko-przyrodnicza, w czasie pierwszego zjazdu lekarzy i przyrodników polskich w Krakowie w 1869 r., wystawa chińsko-japońska w 1872 r., wystawa pism i alfabetów całego świata w 1873 r.,—wyrobów włościańskich polskich w 1879 r. i nakoniec wystawa przemysłowa, urządzona w 1870 r. w Krakowie, przez stowarzyszenie rękodzielnicze „Postęp", na którą zarząd muzealny nietylko oddał swe sale, lecz i czynnie popierał komitet urządzający skromnemi środkami, jakie naówczas były w jego rozporządzeniu.

Oto jest w streszczeniu działalność muzeum techniczno-przemysłowego w ciągu 12-u lat i statystyczne dane tyczące się zakładów naukowych przy muzeum istniejących.

Regulacya Dniestru. Na ostatniej sesyi sejmu galicyjskiego powzięto następujące uchwały w sprawie regulacyi Dniestru:

1) Sejm upoważnił wydział krajowy do użycia z funduszów krajowych kwoty 6 000 złr. na uzupełnienie poszukiwań technicznych, niezbędnych do wypracowania ostatecznego projektu regulacyi Dniestru i jego dopływów — i kwoty 1 000 złr. na urządzenie stacyj meteorologicznych i wodoskazów, potrzebnych do zbadania hydrotechnicznych stosunków w całem dorzeczu górnego Dniestru.

2) Sejm wezwał rząd a) do udzielenia 6 000 złr., tytułem zapomogi państwowej, na uzupełnienie rozpoczętych przez wydział krajowy poszukiwań technicznych, b) do jak najśpieszniejszego przeprowadzenia regulacyi dolnego Dniestru poniżej Żurawna, c) do przyczynienia się w $^2/_3$ częściach do kosztów regulacyi Dniestru pomiędzy Nadjatyczami a Żurawnem, tak aby ta regulacya najdalej w ciągu lat sześciu wykonaną została.

Niezależnie od powyższej uchwały, sejm wezwał rząd do najrychlejszego wypracowania i przedstawienia programu regulacyi wszystkich rzek galicyjskich.

Wydział krajowy przystąpił bezzwłocznie do wykonania uchwały sejmowej i poruczył przeprowadzenie uzupełniających poszukiwań inżynierowi *J. Jankowskiemu*, dodając mu do pomocy trzech inżynierów.

Techniczne poszukiwania prowadzone będą według skazówek, udzielonych wydziałowi krajowemu przez Lwowskie Towarzystwo Politechniczne, jeszcze przed wniesieniem sprawy do sejmu. Obejmować one mają:

1) Pomiar ilości przepływu wody, oraz oznaczenie zawartości namułu przy różnych stanach wody a szczególniej też w czasie wylewu górnego Dniestru i jego dopływów, wybierając w tym celu takie miejsca, w których koryto rzeki może pomieścić całą wielką wodę.

2) Urządzenie większej ilości wodoskazów, przedewszystkiem w tych punktach, w których będą wykonane pomiary.

3) Dokładną niwelacyę wzdłuż górnego Dniestru i jego dopływów, w celu połączenia wszystkich punktów, w których urządzone będą wodoskazy, zdejmowane profile rzeki oraz mierzony będzie przepływ wody.

4) Zdjęcie większej liczby przekrojów poprzecznych w dolinie górnego Dniestru i jego dopływów, oraz wykonanie sondowań dla dokładnego zbadania pokładów gruntu.

5) Urządzenie stacyj meteorologicznych w całem dorzeczu górnego Dniestru, dla zbadania ilości opadów atmosferycznych, a mianowicie w Ustrzykach, Łomnie, Starem-Mieście Samborze, Chyrowie, Drohobyczu, Drohowyzie, Tarce, Stryju, Rudkach i Komarnie.

Według przybliżonego obliczenia, wykonanie uzupełniających poszukiwań łącznie z robotą biurową zatrudni 4-ch inżynierów w ciągu 16—17 miesięcy. Jeżeli nie zajdą nieprzewidziane przeszkody, uzupełniające poszukiwania będą ukończone w roku bieżącym.

B.

W kwestyi wiecu techników polskich. Zarząd Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie nadesłał nam następującą odezwę: „Celem skutecznego podniesienia spraw społecznych techników polskich, rozrzuconych po rozmaitych prowincyach a reprezentujących wszystkie zawody techniczne przy odmiennych warunkach, jak nie mniej obmyślenia środków umożliwiających popieranie się wzajemne w podjęciu prac naukowych, jest nieuniknionem jednomyślne postępowanie tychże przy każdej sposobności, gdzie chodzi o podniesienie znaczenia stanu technicznego i inicyatywę do pracy organicznej. Aby jednak żądania i życzenia polskich techników mogły być należycie sformułowane, potrzeba koniecznie umożliwić osobiste porozumienie pomiędzy ogółem polskich techników, gdyż tylko wzajemna wymiana żywego słowa zdoła przyczynić się do praktycznego rozwiązania kwestyj, od których nietylko interes mężów jednego zawodu, lecz także interes całego kraju w wysokim stopniu zawisł. Zaprzeczyć się nie da, iż brak wszelkiej łączności i porozumienia pomiędzy technikami w rzeczach zapoznanego ich zawodu, nie mało przyczynił się do lekceważenia ich stanowiska w społeczeństwie, tudzież utrudnił walkę o przyznanie tymże głosu decydującego tam, gdzie wiedza ich do tego uprawnia. Uważamy za zbyteczne podnosić tutaj argumenta, przemawiające za wielkiemi korzyściami, jakieby nasz stan osiągnąć mógł przez zbliżenie myśli wszystkich pracowników na polu techniki. Pozwalamy sobie tylko wskazać środek, któryby umożliwił wymianę zdań w kwestyach, odnoszących się do stanowiska i wpływu polskich techników. Uważamy zwołanie zjazdu polskich techników jako jedyny środek, po którym spodziewać się można, iż zdoła przyczynić się do wyjednania powagi i znaczenia dla głosów podniesionych w sprawach żywo obchodzących adeptów nauk technicznych.

Jeszcze w miesiącu czerwcu b. r. poruszyliśmy zwołanie zjazdu polskich techników w Towarzystwie technicznem w Krakowie, które ze swej strony myśl tę bardzo sympatycznie przyjęło. Ponieważ jednak w październiku b. r. odbył się w Wiedniu zjazd austryackich inżynierów i architektów, uważaliśmy za stosowne zjazd polskich techników odroczyć na później. Ze względu na okoliczność iż w Królestwie Polskiem nie istnieje Towarzystwo techniczne, a gdy z drugiej strony Szanowna Redakcya przez pismo swoje stanowi niejako ogniwo łączące jednostki pracujące w różnych zawodach technicznych w jedno ciało, ośmiela się podpisany zarząd udać z prośbą do Szanownej Redakcyi, by zechciała łaskawie w tamtejszych kołach technicznych poruszyć sprawę zjazdu i zbadać, czy i pod jakimi warunkami zjazd taki w r. 1881 względnie 1882 udaćby się mógł. Ażeby koszta podróży uczestników z Warszawy i Poznania nie były znaczne, sądzimy, że Kraków byłby najstosowniejszem miejscem dla odbycia zjazdu. W końcu upraszamy o łaskawe przedstawienie wniosków w tej sprawie i o łaskawą odpowiedź na następujące pytania:

1) W którym roku i miesiącu byłoby najstosowniej zwołać zjazd?

2) Czy byłoby pożądanem obrać Kraków jako miejsce zjazdu?

3) Które sprawy należałoby postawić na porządku dziennym zjazdu?"

Odkładając stanowcze przedstawienie wniosków do chwili, kiedy wiadomemi się nam staną opinie większej liczby kolegów, zaznaczymy tylko że:

1) Odpowiedniejszem byłoby zwołanie wiecu w r. 1882 niż w r. b., — gdyż przygotowanie materyałów i postawienie kwestyj mających być traktowanemi, wymaga dłuższego czasu, zwłaszcza w obec trudności wzajemnego porozumiewania się między sobą techników niegalicyjskich.

2) Wybór Krakowa na miejsce wiecu wydaje się najstosowniejszym.

3) Ułożeniem programu wiecu zająćby się winien komitet specyalny, działający w porozumieniu z pojedyńczemi grupami techników w różnych prowincyach i na podstawie przygotowawczych opracowań przez te grupy dokonanych. W każdym razie pożądanem byłoby obecnie, wygotowanie przedwstępnego projektu tego programu przez inicyatorów, a następnie roztrząsanie takowego na posiedzeniach Towarzystw i w łamach pism technicznych polskich.

Zakłady Krupp'a. Z rocznego sprawozdania izby handlowej w Essen wyjmujemy następne liczby, dające pojęcie o nadzwyczajnym rozwoju zakładów *Krupp'a.*

W 1879 r. wyprodukowano tam:

11,4	milionów kilogramów	żelaza sztabowego i kutego,
115,8	„ „	stali bessemerowskiej,
10,5	„ „	stali *Martin'a-Siemens'a*,
8,6	„ „	stali tyglowej,
6,8	„ „	powtórnie przetopionego surowca.

W stalowniach pracuje obecnie 8 679 robotników, 1 000 robotników w innych warsztatach, 6,105 robotników w kopalniach. Robotnicy powyżsi oprócz innej pracy obsługują: 294 kotłów parowych, 82 młotów parowych (od 2 do 1 000 koni parowych siły — razem 12 000 koni parowych) i 1 622 maszyn warsztatowych.

Warsztaty zakładów *Krupp'a* są oświetlone 22 235 płomiennikami a nadto 5 warsztatów oświetlonych jest światłem elektrycznem. W kopalniach węgla, których dzienna produkcya wynosi 3 000 tonn, siła maszyn wynosi 2 400 koni parowych.

Ponieważ m. Essen nie może pomieścić wszystkich robotników i ich rodzin, przeto *Krupp* urządził przy zakładach swoich 3 250 mieszkań robotniczych, w których mieści się obecnie 16 000 ludzi.

B.

Droga żelazna z Botzen do Meran'u. Budowę drogi żel. z Botzen do Muran'u rozpoczęto w r. z. Linia ciągnie się najprzód prawym brzegiem rzeki Eisach a następnie przechodzi na lewy brzeg Adygi. Łącznie z budową drogi żel. dokonywaną jest regulacya Adygi.

B.

Henryk Bessemer otrzymał godność honorowego obywatela m. Londynu. W odpowiedzi na mowę wygłoszoną przy wręczaniu mu dyplomu, *B.* zaznaczył między innemi co następuje: Niegdyś potrzeba było 2-ch do 3-ch tygodni dla wyprodukowania stali, dziś wystarcza 15 do 20 minut. Otrzymanie tonny stali kosztowało pierwotnie 50 funt. szterl., dziś tylko—7 funt. szterl. Przed niedawnym czasem *Bessemer* widział, jak w wielkiej hucie *Brown'a,* przerobiono w ciągu 23 minut 20 tonn surowizny na stal. Przed wynalazkiem *Bessemer'a* produkowano rocznie w Scheffield 81 000 tonn stali, w ostatnich latach zaś — 830 000 tonn. Jest do przewidzenia, że w bieżącym roku produkcya stali na stałym lądzie Europy wyniesie 2 miliony tonn, w W. Brytanii zaś—1 milion tonn.

B.

Zużytkowanie spadku wód rzeki Genesee. Projekt zużytkowania spadku wód rzeki Genesee, dla zaopatrzenia miasta Rochester w siłę, zapewniającą pracę warsztatom, jak również pozwalającą na wyzysk tramwajów za pośrednictwem ścieśnionego powietrza, wchodzi w częściowe wykonanie. Całkowitą siłę niższego spadku wód, z wyjątkiem tej która już od pewnego czasu odwróconą została dla wprawiania w ruch kół fabryk nadbrzeżnych, nabył sam wynalazca systemu. W pierwszych dniach września r. b., stosownie do obietnic, rozpocząć miały bieg swój po ulicach m. Rochester wagony pchane siłą ścieśnionego powietrza. Nowy ten rodzaj pracy spadku wód, jakkolwiek w Ameryce obiecują mu przyszłość, wyjątkowo tylko może znaleźć zastosowanie.

s.

OD REDAKCYI.

W tomie XI-ym Przeglądu, podał *p. Stefan Kossuth* szereg artykułów p. n. „W przedmiocie słownictwa technicznego," streszczając w nich ogólne poglądy na ważną sprawę uporządkowania i zebrania w jednę całość naszego słownictwa technicznego. „Kto zamierza zebrać istniejący zasób językowy, choćby tylko w jednej gałęzi techniki, mówi *p. S. K.*, musi oprócz obznajmienia się z pracami słownikowemi i dziełami technicznemi w obranym zakresie, zbadać i przetrząsnąć słowniki ogólne a nadto wsłuchiwać się i zbierać wyrażenia używane przez przemysłowców, rzemieślników, robotników a nawet i włościan (str. 101) . . . . . Przy układaniu zaś ogólnego słownika technicznego, trudności towarzyszące zbieraniu istniejącego zasobu nazw technicznych, potęgują się w wysokim stopniu i wątpić należy, czy dałyby się zwalczyć jednostkowymi wysiłkami pojedyńczych zbieraczów. Skupienie w jednę strojną i jednolitą całość istniejącego już języka technicznego, stanowi istotnie pracę bardzo obszerną, której podołać już mogą daleko skuteczniej siły zbiorowe, ogniskujące się np. w Towarzystwie Technicznem (str. 102)."

Mając na uwadze z jednej strony wielką potrzebę uporządkowania i zebrania naszego słownictwa technicznego, a z drugiej — brak u nas innego ogniska skupiającego w sobie pojedyncze siły pracowników na niwie techniki i przemysłu, — Redakcya Przeglądu Technicznego rozpoczęła już od dwóch lat pracę w zakresie, o którym mowa. Siły wszakże samych członków Redakcyi nie wystarczają tutaj i dla tego Redakcya odwołuje się o pomoc do ogółu spółpracowników i czytelników Przeglądu, w przekonaniu, ze sprawa tak doniosłego znaczenia zyskać sobie winna gorące poparcie ze strony wszystkich techników polskich.

Wszelkie wskazówki, uwagi i wszelkie materyały, a więc zarówno spisy wyrazów technicznych polskich, jak niemniej książki lub pisma, z których nazwy techniczne wybieranemi być mogą, — będą z wdzięcznością przyjmowane. Prosimy o nadsyłanie takowych pod adresem Redakcyi lub też wprost do *p. Edwarda Wawrykiewicza* (w Warszawie, ul. Włodzimierska Nr. 10), który w porozumieniu z Redakcyą zajmuje się przygotowawczem porządkowaniem materyałów do słownictwa technicznego — i który na żądanie nie omieszka udzielić bliższych w tym względzie wskazówek.

Wydawca STEFAN KOSSUTH. Redaktor FELIKS KUCHARZEWSKI.

WIELKOŚĆ

OGŁOSZENIA

za 50 kop.

Ogłoszenia prywatne, do podawania na okładce **Przeglądu Technicznego,** przyjmowane są w Redakcyi za opłatą **50** kop. za $^1/_{32}$ stronicy (wielkość jak wyżej), Rs. **1** za $^1/_{16}$ str., Rs. **2** za $^1/_8$ str., Rs. **4** za $^1/_4$ str., Rs. **8** za $^1/_2$ str., Rs. **16** za całą str. Przy trzykrotnem ogłoszeniu odstępuje się 10%, przy 6-ciokrotnem 15%, przy całorocznem 20%.

MEDAL ZŁOTY na Wyst. powsz. 1878. Klasa 57.

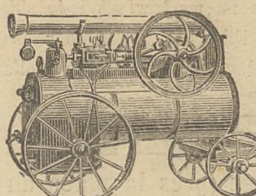
SPECYALNA FABRYKA MASZYN PAROWYCH

POZIOMYCH i PIONOWYCH

o sile 1-go do 20-u koni.

MASZYNY POZIOME

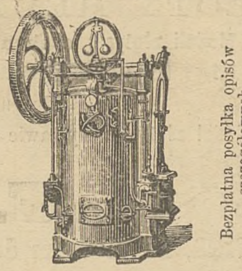
Kocieł o prostym płomieniu o sile 3 do 50 koni.



MASZYNY PIONOWE

o sile od 1-go do 20-tu koni.

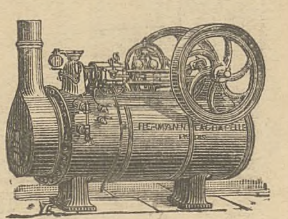
Wszystkie te maszyny są gotowe do wysyłki na żądanie.



Bezpłatna posyłka opisów szczegółowych.

MASZYNY POZIOME

Kocieł o płomieniu powrotnym o sile 6 do 50 koni.



Dom J. HERMANN LACHAPELLE

J. BOULET et Comp. Następcy

Inżynierowie Mechanicy 144, ulica du Faubourg Poissonnière w PARYŻU. M—3—1

4 DYPLOMY HONOROWE 1869—1878.

BOSTONIT.

Marka Handlowa.

zatwierdzona przez Rządy: Rossyjski Niemiecki, Austryacki, i Angielski.

ASBESTOS

W Rossyi za № 6586.

Niniejszem mamy zaszczyt podać do powszechnej wiadomości, że generalną reprezentacyję naszej fabryki na Królestwo Polskie i wyłączną sprzedaż wyrobów takowej jako to: **Płyt asbestowych na pakunki do pary i gorącej wody. — Przędzy i sznurów asbestowych na pakunki samosmarne do pistonów.— Papieru asbestowego i Płótna asbestowego do filtracyi kwasów,** powierzyliśmy od dnia 1 Stycznia 1881 r. firmie

Kuksz, Luedtke & Grether w Warszawie.

Ogólne własności asbestu są powszechnie znane, jest to minerał:

1, niepalny i ogniotrwały,— 2, jest złym przewodnikiem ciepła, 3, jest samosmarnym,— 4, wytrzymuje największe ciśnienie i jest obojętnym na działanie kwasów.

Dla odróżnienia od innych, wyroby naszej fabryki otrzymały nazwę ***„Bostonit“*** i opatrzone są zatwierdzoną przez Rząd marką handlową; stoją one wyżej od wszystkich innych z powodu przyrodzonych przymiotów surowego asbestu ***„Bostonitu,“*** którego do fabrykacyi wyłącznie używamy, jak również w skutek doskonałości wyrobu.

Płyty nasze odznaczają się:

1, białością i lekkością,
2, sprężystością i miękkością,
3, wysoką procentowością czystego asbestu.

Przytoczone przymioty są wynikiem tego że nasz surowy asbest **„Bostonit“** nie zawiera gliny od której inne gatunki nie są wolne, co powiększa ich ciężar gatunkowy i łamliwość.

Przędza nasza w skutek długości, giętkości i samosmarności surowych włókien, jak również udoskonalonego sposobu przędzenia, odznacza się mocą i wytrzymałością a dając się łatwo pleść w sznury i warkocze dowolnej grubości, jako pakunek do sztopfbuksów i pistonów, nie może być niczem zastąpioną. ***Boston*** *d. 16 Grudnia 1880 r.*

The Asbestos Packing Company.

Prezes Towarzystwa: **G. H. Vinant.**
Dyrektor Główny: **E. Hy-de Rust.**

Powołując się na powyższe zawiadomienie, mamy zaszczyt donieść, że objąwszy reprezentacyę i wyłączną sprzedaż amerykańskich wyrobów asbestowych, ***„Bostonit“*** zwanych, z fabryki: ***„The Asbestos Packing Company“ w Bostonie,*** utrzymywać będziemy skład wzmiankowanych powyżej wyrobów i uskuteczniać będziemy sprzedaż takowych po cenach fabrycznych.

Domy handlowe życzące sobie prowadzić sprzedaż amerykańskich wyrobów asbestowych, *„Bostonitu“*, otrzymają odpowiedni rabat.

KUKSZ, LUEDTKE & GRETHER

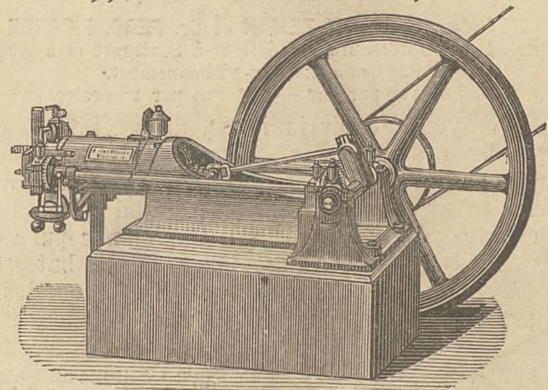
Biuro Techniczne

Warszawa. — Leszno Nr. 25.

W WARSZAWIE 490/91. Miodowa 11/13.

NAJNOWSZA MASZYNA GAZOWA

„OTTO,"



Najprostszy i najtańszy motor dla mniejszego przemysłu.

W każdej chwili gotowy do ruchu, wymaga jedynie zapalenia płomienia gazowego, nie powoduje straty czasu przy zapalaniu, ani wymaga przysposabiania materyału opałowego, nie wydaje żadnego popiołu, **nie potrzebuje wcale maszynisty,** działać może bez żadnego policyjno-budowlanego pozwolenia wymaganego przy maszynach i kotłach parowych, **może być ustawiony w każdem mieszkaniu na najwyższych piętrach,** jest zupełnie bezpieczny i nie wywołuje podwyższenia składki przy ubezpieczeniu od ognia.

Silnice te są już w ruchu i bez żadnego naprawiania:

od 2 lat w drukarni *Kurjera Warszawskiego:* 1-a 8 i 1-a 4 konna.
„ $1^1/_2$ roku w drukarni W-go *A. Ginsa:* 1-a 4 konna.
„ $1^1/_2$ „ „ tkarni W-go *Gerstenzanga:* 1-a 4 konna.
„ $1^1/_2$ „ „ Warszawskiej fabryce gazu: 1 a 2-u i 1-a 1 kon.
„ $1^1/_2$ „ „ Warszawskiej fabr. tasiem gumowych: 1-a 4 kon.
„ $1^1/_4$ „ „ nowym gmachu J. W-go *Krasińskiego* 1-a 1 kon.

Wkrótce zaś puszczone będą w ruch:

W piekarni W-go *St. Kropiwnickiego:* 1-a 4 konna.
W nowym zakładzie kąpielowym W-go *Naimskiego:* 1-a 2 kon.
W drukarni W-ch *Galewski & Dau:* 1-a 2 konna.

Wyłączną ich sprzedaż uskutecznia:

H. KRAFT.

Biuro Techniczne, Skład Maszyn i Wyrobów Technicznych dla potrzeb Zakładów Przemysłowych i dróg Żelaznych.

ISTNIEJĄCE OD R. 1866.

W WARSZAWIE 490/91. Miodowa 11/13.

Wystawa wyrobów technicznych dla zakładów przemysłowych.

Wystawa wyrobów technicznych dla zakładów przemysłowych.